БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ
FACULTY OF BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

Студенттер мен жас ғалымдардың «ФАРАБИ ӘЛЕМІ» атты халықаралық ғылыми конференциясының МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ международной научной конференции студентов и молодых ученых «ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

MATERIALS Of International Scientific Conference of Students and Young Scientists «FARABI ALEMI»

Алматы, 2025 жыл

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ
FACULTY OF BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»
атты студенттер мен жас ғалымдардың
халықаралық ғылыми конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ
Алматы, Қазақстан, 3-5 сәуір 2025 жыл

МАТЕРИАЛЫ
международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»
Алматы, Казахстан,3-5 апреля 2025 года

MATERIALS
International Scientific Conference
of Students and Young Scientists
«FARABI ALEMI»
Almaty, Kazakhstan, April 3-5, 2025

Алматы
«Қазақ университеті»
2025

УДК 001
ББК 72
Ф 23

Редакционная коллегия:

д.б.н., профессор Курманбаева М.С., к.б.н., Датхабаева Г.К., PhD. Кусмангазинов А.Б., Кегенова Г. Б., директор НИИ проблем биологии и биотехнологии КазНУ им. аль-Фараби - .б.н., академик НАН РК Бисенбаев А.К., к.б.н., профессор Кустубаева А.М., к.б.н., ассоц. профессор (доцент) Жунусбаева Ж.К., к.б.н., и.о. профессор Кистаубаева А.С., председатель СМУ, к.б.н., ст.преподаватель Сыдыкбекова Р.К., председатель НИРС, ст.преподаватель PhD Доктырбай Г., преподаватель Мусина М. Е., ст.преподаватель PhD. Сырайыл С., ст.преподаватель PhD. Қуанбай Ә.Қ., ст.преподаватель Абдулжанова М. А.

Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби Әлемі». Алматы, Казахстан, 3-5 апреля 2025 г. – Алматы: Қазақ университеті, 2025. – 418 стр.

ISBN 978-601-04-7109-2

ISBN 978-601-04-7109-2 © КазНУ имени аль-Фараби, 2025

1-СЕКЦИЯ

БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОАЛУАНТҮРЛІЛІКТІ САҚТАУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

СЕКЦИЯ 1

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

SECTION 1

ACTUAL ISSUES IN BIOLOGY AND BIODIVERSITY CONSERVATION

ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ ЖЕРГІЛІКТІ МАҢЫЗЫ БАР СУАЙДЫНДАРЫНЫҢ ИХТИОФАУНАСЫ ЖӘНЕ БАЛЫҚШАРУАШЫЛЫҚ МАҢЫЗЫ

Аблайсанова Г.М.
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
ablai_gulmira@mail.ru

Елімізде балық өнімін негізінен Солтүстік Каспий, Балқаш, Зайсан көлдері, Кіші Арал теңізі, Бұқтырма, Қапшағай және Шардара су қоймалары және т.б. ірі балық шаруашылығы су қоймалары береді. Сонымен бірге, республикада жекелеген облыстар бойынша он мыңға дейін жететін резервтік су қоймалар (көлдер, тоғандар, су қоймалары) көп. Жамбыл облысының аймағында жергілікті маңызы бар балық шаруашылығы су айдындарының бірнешеуі орналасқан. Олар гидрологиялық және гидрохимиялық көрсеткіштерімен ерекшеленеді. 2024 ж. сәуір-тамыз айларында ғылыми-зерттеу жұмыстары Жамбыл облысының 8 ауданының аумағында орналасқан 20 суайдынында: Шәлке, Қарақайнар, Көктем каскад, Хапаев, Белогорка, Шұқыркөл, Астаукөл, Үмбет, Хамзайка, Қарағау, Қызыл қыстақ, Ақермен-2, Старицакөл, Ақсу, Ақша, Аңырақай, Балаған, Қисық көлдері, Тасөткел суқоймасы, Қақпатас өзенінде жүргізілді.

Зерттеу жұмыстары балық шаруашылығында жалпыға ортақ әдістемелер (И.Ф. Правдин, О.П.Стерлигова, В.Д. Спановская, Ә.А. Байымбетов, Г.Ф. Лакин, А.Г. Мельников) арқылы жүргізілді. Ғылыми-зерттеулік балық аулауға ұзындығы 25 м болатын ау көздері 16-дан 100 мм-ге дейінгі құрма ау тізбегі, сонымен қатар, шабақтық ау (ұзындығы 6 м, қанатының ау көзі 5 мм және қалташасының ау көзі 3 мм) қолданылды.

Суайдындарға ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде Старицакөл, Хамзайка, Қарағау көлдерінде және Қақпатас өзенінде балық ресурстарының жоқтығы анықталды. Қалған 16 суайдынның ихтиофаунасы балықтың 16 түрінен құралғаны белгілі болды. Атап айтсақ, мөңке (*Carassius auratus,* Linnaeus, 1758), көксерке (*Sander lucioperca,* Linnaeus, 1758), сазан (*Cyprinus carpio,* Linnaeus, 1758), жыланбасбалық (*Channa argus,* Cantor, 1842), тыран (*Abramis brama*, Linnaeus, 1758), жайын (*Silurus glanis,* Linnaeus, 1758), торта (*Rutilus rutilus,* Linnaeus, 1758), қызылқанат (*Scardinius erythrophthalmus,* Linnaeus, 1758), шортан (*Esox lucius,* Linnaeus, 1758), амур шабағы (*Pseudorasbora parva,* Temminck et Schlegel, 1846), бұзаубас балық (*Rhinogobius sp.*), балқаш алабұғасы (*Perca schrenkii,* Kessler 1874), кәдімгі қара - балық (*Schizothorax intermedius,* Mc"Clelland, 1842), түркістан теңге балығы (*Gobio gobio lepidolaemus*, Kessler, 1872), шығыс гамбузиясы *Gambusia affinis holbrooki,* Girard, 1859), теңбіл талма балық (*Triplophyza strauchi,* Kessler, 1874). Зерттеу жүргізген суайдындардың ішінде Хапаев, Қызылқыстақ, Ақермен, Балаған, Қисық көлдерінде балықтардың түрлік құрамы жоғары болды және балықтың 5-6 түрі кездесті. Түрлік алуантүрлілігі төмен Шәлке, Шұқыркөл, Астаукөл, Үмбет және Ақша көлдері болды, аталмыш көлдерде балықтардың 1-2 түрі ғана кездесті.

Жүргізілген зерттеу нәтижелерінің қорытындысы бойынша суайдындардың ішінде Шәлке, Көктем каскад, Ақша және Аңырақай көлдері көл-тауарлы балық өсіру шаруашылығы (КТБШ) мақсатында, ал Белогорка, Қызылқыстақ, Ақермен-2, Ақсу көлдері және Тасөткел суқоймасы спорттық әуесқойлық балық аулау мақсатында пайдалануға ұсыныс берілді. Қарақайнар, Хапаев, Шұқыркөл, Астаукөл, Үмбет, Хамзайка, Қарағау, Старицакөл, Қисық, Балаған су айдындарының орташа тереңдігі 0,3-тен 1,1 м-ге дейін болды және бұл көлдердің

мұз қатып қалу қаупі бар. Жүргізілген зерттеулер мен алынған нәтижелерді талдау негізінде Қарақайнар, Хапаев, Шұқыркөл, Астаукөл, Үмбет, Хамзайка, Қарағау, Старицакөл, Қисық, Балаған және Қақпатас өзендерін Жамбыл облысының балық шаруашылығы су айдындары тізімінен алып тастау ұсынылды.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДА КЕЗДЕСЕТІН *HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L. ӨСІМДІГІНІҢ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

[1]Ағынгалиева А.М., [1,2]Шадманова Л.Ш., [2]Санкайбаева А.А.
[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
[2]ЭГТРМ ОШЖД "Ботаника және фитоинтродукция институты" ШЖҚ РМҚ
agyngalieva@bk.ru

Заманауи тұрғыда, ең өзекті мәселе-адам денсаулығы, оның ішінде дұрыс тамақтану, адам денсаулығына қажетті компоненттермен байытылған жаңа буын тамақ өнімдерін жасау және өндіру. Сол себепті азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету және генетикалық ресурстарды тұрақты пайдалану мәселелеріне көп көңіл бөлінуде, оның ішінде олардың мекендеу аймақтарындағы агробиоәртүрлілікті сақтау мен ұтымды пайдалануды қамтамасыз ету.

Бұл зерттеу жұмысы барысында Қазақстан флорасында бір түрі кездесетін *Hippophae rhamnoides* L. (итшомырт шырғанағы) өсімдігін популяциялық деңгейде зерттеп, оның қазіргі кездегі Солтүстік Қазақстандағы экологиялық таралуы мен фитохимиялық ерекшеліктеріне ғылыми тұрғыдан баға берілді.

Зерттеу үшін арнайы далалық ботаникалық зерттеулер 2023-2024 жылдары аралығында күзгі-көктемгі кезеңде Солтүстік Қазақстан облысының «Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи парктерінің аумағында жүргізілді. Далалық экспедициялық зерттеулер GPS навигациялық құрылғысы арқылы Garmin Montana 750i (Global Positioning System) атқарылды. Зерттеу нәтижелеріне математикалық өңдеу Г.Н. Зайцева әдісі бойынша жасалынды. Фитохимиялық зерттеулер *Hippophae rhamnoides* L. өсімдігінің Hr1, Hr2, Hr3, Hr4, Hr5, Hr6 формаларының спирттік экстракттарына DPPH, FRAP радикалды химиялық қосылыстардың әсер ету механизміне негізделіп, полифенолдық және антиоксиданттық белсенділігі анықталды.

Зерттеу нәтижелері шырғанақтың Солтүстік Қазақстан облысындағы техногендік тұрғыда бұзылған «Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи парктерінің аумағында сәтті өсіп, аймақты қайта қалпына келтіруге болатындығын анықтайды. Фитохимиялық зерттеу нәтижелері бойынша, полифенолдардың ең жоғары мөлшері Hr4, Hr2 және Hr5 (сәйкесінше 13,60; 12,82; 12,68 Гал/г) формаларында табылды. DPPH және FRAP химиялық қосылыстарымен жасалған тәжірибе нәтижелері бойынша итшомырт шырғанақтарының төрт түрі (Hr6, Hr5, Hr2, Hr1) жоғары антиоксиданттық белсенділікке ие болды. Алынған нәтижелерге сүйене отырып, ex situ жағдайында итшомырт шырғанақтарын әрі қарай зерттеу үшін Hr1, Hr2, Hr4, Hr5, Hr6 формалары перспективалы деп қорытынды жасауға болады.

Ғылыми жетекші: PhD, Шадманова Лаура Шарбатовна.

ARTEMISIA L. ТУЫСЫНЫҢ КЕЙБІР ДӘРІЛІК ТҮРЛЕРІНЕ ГЕРБАРИЙ ҚОРЫНДА ЖИНАҚТАЛУЫНА ТАЛДАУ ЖҮРГІЗУ

Айтқазы А.А.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
aiganymaitkazy1@gmail.com

Artemisia L. туысының әртүрлі тіршілік ету ортасына жоғары бейімделетін және экожүйелерде маңызды рөл атқаратын көптеген түрлерді қамтиды. Artemisia arenaria DC. және Artemisia albicerata Krasch. флористикалық әртүрлілік тұрғысынан да, олардың таралуы, экологиялық маңызы және қолданылуы жағынан да қызықты нысандар болып табылады.

Бұл түрлер дала, жартылай шөл және тау аймақтарында кездеседі. Олар құрғақ климатқа, қоректік заттарға кедей топыраққа және жоғары күн радиациясына төзімді. GBIF және iNaturalist платформаларындағы деректер бұл түрлердің кең таралғанын, бірақ шашыраңқы таралуын көрсетеді. Artemisia arenaria құрғақ және құмды өңірлерде таралған, ал Artemisia albicerata көбінесе тасты топырағы бар таулы аймақтарда өседі.

Бұл өсімдіктердің биіктігі 20-60 см аралығында болады. Жапырақтары күміс-жасыл немесе сұр-жасыл, ұсақ тілімделген, бұл судың буланuын азайтуға көмектеседі. Жапырақтары жұқа түктермен қапталған, бұл оларға күмістей өң береді. Гүлшоғыры ұсақ себеттерден тұрады, олар шашақты гүлшоғырларға жиналған. Гүлдері ұсақ, сарғыш түсті, топтасып жиналған. Бұл жусан түрлері биоалуантүрлілікті сақтауда маңызды рөл атқарады, тозаңдандыратын жәндіктер мен кейбір шөпқоректілер үшін қорек көзі болып табылады. Сонымен қатар, олар құрғақ аймақтарда топырақты бекітіп, эрозияның алдын алады. Artemisia arenaria мен Artemisia albicerata экожүйелердің жағдайын көрсететін индикаторлық түрлер болып саналады.

Artemisia L. туысына жататын өсімдіктер құрамындағы эфир майларының биоактивті қосылыстарына байланысты медицинада және халық шаруашылығында кеңінен қолданылады. Кейбір жусан түрлері антисептикалық, қабынуға қарсы және инсектицидтік қасиеттерімен танымал. Дегенмен, дәл Artemisia arenaria мен Artemisia albicerata түрлерінің химиялық құрамы мен қолдану мүмкіндіктеріне арналған ғылыми зерттеулер шектеулі. Қосымша зерттеулер олардың экологиялық рөлін, ауылшаруашылығы мен медицинада қолдануын және оларды қорғау шараларын анықтауға көмектеседі.

Artemisia arenaria DC. және Artemisia albicerata Krasch. гербарий үлгілерін жинау жайы Қазақстан аумағында біркелкі емес динамика мен аймақтық айырмашылықтарды көрсетеді. Artemisia arenaria 1842 жылдан 2013 жылға дейінгі аралықта гербарий үлгілерінің ұзақ және салыстырмалы түрде тұрақты жинақтау тарихына ие. Материалды жинаудың ең жоғары қарқыны XX ғасырдың ортасына келеді, әсіресе 1928, 1934, 1949 және 1950 жылдары айқын байқалады. Бұл кеңес дәуірінде Қазақстан аумағында ботаникалық зерттеулердің белсенді жүргізілуімен байланысты.

Қорытынды:Қазақстанда Artemisia arenaria кең таралған және әртүрлі табиғи аймақтар мен ландшафттарды қамтиды. Үлгілер келесі негізгі өңірлерде жиналған: Бетпақдала, Балқаш-Алакөл ойпаты (әсіресе Лепсі және Қаратал өзендері маңы), Арал маңы Қарақұмдары, Кіші және Үлкен Барсуқ құмдары, Маңғышлақ, сондай-ақ Шалқар, Сергиополь, Ырғыз қалалары мен станцияларының маңы және Сырдария мен Іле өзендері аймақтары. Алматы қаласындағы

«Ботаника және фитоинтродукция институтындағы» жиналған гербарий деректері бойынша Қазақстан аумағында Artemisia arenaria кең таралғанын көрсетеді.

Ғылыми жетекшісі: PhD., қауымдастырылған профессор А.С. Нурмаханова

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ TULIPA GREIGII REGEL (LILIACEAE) ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУ

Айтуре Н.Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
nazture@mail.ru

Tulipa greigii Regel - Оңтүстік Қазақстанның дала және жартасты аймақтарында тұратын Liliaceae отбасының көрнекті және эндемикалық өкілі. Сәндік өсімдіктерге сұраныстың артуына және қоршаған ортаның әсеріне байланысты оның жабайы популяцияларының саны айтарлықтай азайды. Осы түрдегі популяциялардың ағымдағы жағдайын бағалау оларды сақтаудың тиімді стратегияларын әзірлеу үшін қажет.

Зерттеулер 2024 жылдың сәуір-мамыр айларында Батыс Тянь-Шань жоталарында дәстүрлі фитосоциологиялық әдістермен жүргізілді. Өсімдіктер қауымдастығының сипаттамасы, гербарий үлгілерін жинау, зерттелетін учаскелерді суретке түсіру жұмыстары орындалды.

Ценопопуляциялардың онтогенетикалық құрылымы трансект (20×1 м) әдісімен талданды. Бес жергілікті популяцияның (LP) жас құрылымы А.А. Уранов пен О.В. Смирнованың жіктелуі бойынша анықталды. Деректерді картаға түсіру үшін ArcGIS 10.6.1 географиялық модельдеу жүйесі қолданылды.

Талдау зерттелген популяциялардың онтогенетикалық құрылымы спектрлердің екі түрімен ұсынылғанын көрсетті: сол жақ спектрі (LP 2, 4, 5) - жас үлгілердің басым болуы, бұл өсіру үшін қолайлы жағдайларды көрсетеді; орталықтандырылған спектр (LP 1, 3) – тұрақтандырылған популяцияларға тән жас топтарының біркелкі таралуы.

Зерттелген барлық популяциялар қалыпты, бірақ толық емес болып шықты. Жас өсімдіктердің жоғары үлесі қолайлы орта жағдайларын, соның ішінде жауын-шашынның жеткілікті мөлшерін және ерте көктемде қарқынды жайылымның болмауын көрсетеді.

Популяциялардағы түрлердің арақатынасы қыздардың 40-75% аралығында болды, бұл тұқымның сәтті көбеюін көрсетеді. Құрғақ аймақтардағы онтогенетикалық жағдайдың ұзақ кезеңі түрдің экстремалды жағдайларға бейімделуін растайды.

Tulipa greigii L. жас құрылымы туралы мәліметтер популяцияны бақылау және қорғау үшін құнды. Түрдің көптігі мен таралуына әсер ететін факторларды зерттеуге бағытталған қосымша зерттеулер қажет.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.д., профессор Қанаев А.Т.

RHEUM CORDATUM LOSINSK. ДӘРІЛІК ӨСІМДІГІН БОТАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Алмасай Ғ.У., Қабдолданова А.Ө.

Фармация саласында үлкен ғылыми практикалық өте жоғары қызығушылық эфир майлы өсімдіктерге туып отыр. Соның ішінде перспективті және зерттеуді қажет ететін Polygonaceae Lindl. тұқымдасының Rheum L. туысына жататын Rheum *cordatum* өсімдігі. Rheum cordatum — тау аймақтарының табиғи өсімдіктері, сондықтан оның экологиялық рөлі өте маңызды. Ол таулы жерлерде топырақтың эрозиясын болдырмау мен экологиялық тепе-теңдікті сақтау үшін маңызды. Rheum cordatum өсімдігі дәстүрлі медицинада пайдаланылады, әсіресе оның тамырлары мен жапырақтары арқылы әртүрлі емдік мақсаттарда қолданылған. Ол көбінесе ас қорыту жүйесін жақсартуға, ішек ауруларын емдеуге, іш жүргізетін қасиетіне ие болғандықтан іштің қатуынан зардап шегетін адамдарға ұсынылады.

Жұмыстың мақсаты: *Rheum cordatum* дәрілік өсімдігінің морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктерін зерттеу.

Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасындағы әл– Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің “Биоалуантүрлілік және биоресурстар” кафедрасында жүргізілді.

Rheum cordatum дәрілік өсімдігінің биологиялық ерекшеліктерін зерттеу үшін 2024 жылы көктемде *Rheum cordatum* өсімдігінің шикізаттарын жинап алдық. Жиналған шикізаттарды кептіріп, гербарий дайындадық. *Rheum cordatum* өсімдігі Қазақстан Республикасындағы әл–Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің “Биоалуантүрлілік және биоресурстар” кафедрасында сақталып тұр.Түрді сипаттауда «Иллюстрированный определитель растений Казахстана» кітабының II томы пайдаланылды. Морфологиясын сипаттауда «Флора Казахстана» кітабының III томы пайдаланылды. Сипаттамасын жазуда Вехованың (1980) еңбегіне сәйкес жалпыға бірдей терминология пайдаланылған. Өсімдік сағағының көлденең кесінділері жалпы қабылданған әдістемелерге сәйкес ОЛ – ЗСО 30 (ИНМЕДПРОМ, Россия) мұздатқыш құрылғы микротомының көмегімен, қолдан фиксацияланған шикізаттардан дайындалынды.

Rheum cordatum жерасты бөлігінің микроскопия арқылы морфо-анотомиялық белгілерінің зерттеу нәтижелері кептірілген шикізатын стандарттауда пайдаланылады. Қазақстан Республикасының мемлекеттік фармокопеясының морфология бөліміне қосу үшін алынған деректер негізінде *Rheum cordatum* жерасты бөлігінен алынған мәліметтер монография жобасында қалыптасады. Шикізатқа жүргізілген морфологиялық зерттеулерде анықталған белгілер: тамыр қынабы қоңыр түсті, тік, сабақтарының саны 2-3, берік және қуысты, биіктігі 45-50 см, бұтақтануы ортасынан бастап қалың және гүлденуі кең, тамыр ені 4-5см., жапырақтары ірі, дөңгелек және кедір-бұдырлы, негізі жүрек тәрізді үш тармақты, гүлдері ақшыл сары, ұсақ, жемісі - жүрек тәріздіүш қырлы қыртысты, ені 1,5 мм., қоңыр түсті, күңгірт қанатты жаңғақ. *Rheum cordatum* тамыр ұнтағының микроскопиялық белгілері: түтіктері сатылы және торлы, друзалары мен оның сынықтары өте үлкен, крахмал дәндері қарапайым, дөңгелек, диаметрі 0.17-0.23 мкм. Үзінділері тоз бен жасуша паренхимасында кездеседі. *Rheum cordatum* тамырының анатомиялық және морфологиялық белгілерін зерттеу барысында жүргізілген гистохимиялық реакция сапасы ретінде антрацентуындыларының оқшауланған орны анықталды.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Н.З. Ахтаева

СОРБҰЛАҚ ЖИНАҚТАУЫШЫНДАҒЫ АҚАБА СУЛАРДЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ТОКСИНДІ ЛАСТАНУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ЗООПЛАНКТОН ҚАУЫМДАСТЫҒЫНЫҢ АЛУАНТҮРЛІЛІГІ

Амангелдиева Т.Ж.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетіjj
E-mail: togzhanka-1995@mail.ru

Сорбұлақ жинақтауышы - Орталық Азиядағы ең ірі гидротехникалық құрылыс болып табылады. Алматы қаласы және оған жатқан іргелес елді мекендердің тұрмыстық-шаруашылық, өндірістік ағынды сулар өзге су айдындарына құйылар алдында терең тазартудан өтеді. Судың баяу алмасуы жағдайында химиялық элементтердің динамикасы мен таралуында, оның ішінде түбі шөгінділері арқылы заттардың шөгіндісі мен десорбциялануында, сондай-ақ су мен түбінің өзара әрекеттесу процестерінде су қойма ішілік процестер маңызды рөл атқарады.

Сорбұлақ жинақтауышынан гидробиологиялық және гидрохимиялық сынамалар 2022 жылы маусым айында белгіленген мониторингтік станциялардан жиналды. Зоопланктон өкілдерін аулау, өңдеу және идентификациялау гидробиологиядағы қабылданған стандартты әдістермен жүргізілді. Зоопланктонның құрылымын сипаттау үшін бір үлгідегі түрлердің жалпы және орташа саны, даранның орташа жеке массасы (м), басым түрлердің саны (көптігі мен биомассасы бойынша) анықталды. Зоопланктон қауымдастықтарының түрлік алуантүрлілігін сипаттау үшін жеке түрлердің саны мен биомассаларының арақатынасын ескере отырып, Шеннон индексі (бит/экз,, немесе бит/мг) бойынша есептелді.

Зерттеу кезеңінде Сорбұлақ жинақтауышындағы су орташа минералданумен, кермектілікпен және жоғары тотығу қабілетімен сипатталды. Нитриттердің (NO_2^-) мөлшері төмен болса, ал нитрат (NO_3^-) және аммоний (NH_4^+) иондарының концентрациясы жоғары деңгейде болды.

Жаз уақытында Сорбұлақ жинақтауышында зоопланктон құрамында 33 таксон тіркелді. Олардың ішінде коловраткалардың (Rotatoria) – 16 түрі, бұтақмұртты шаяндардың (Cladocera) – 9 түрі, ескекаяқты шаяндардың (Copepoda) – 7 түрі және факультативті плантон өкілдерінің – 1 түрі кездесті. Мұнда коловраткалардың ішінде доминантты түрлер Asplanchna girodi, Keratella quadrata dispersa, Hexarthra mira, Polyarthra sp., Synchaeta kitina, ветвистоусые Bosmina longirostris, Chydorus sphaericus, Daphnia galeata Daphnia magna, Daphnia pulex, болса, ал ескекаяқты шаяндардан Acanthocyclops trajani, Cyclops vicinus, Cyclops scutifer түр өкілдері болды. Салыстырмалы түрде жаз мезгілінде коловраткалардан Brachionus calyciflorus dorcas, бұтақмұртты шаяндардан Diaphanosoma mongolianum жиі кездесті.

Сандық қатынасы бойынша коловраткалар доминанттылық көрсетсе (57%), ал ескекаяқты шаяндар субдоминанттылық (33%) позициясында болды. Сонымен қатар, доминанттылық түрлер құрамында Acanthocyclops trajani (30%), Synchaeta kitina (17%), Hexarthra mira (15%), Polyarthra sp. (12%) болды. Жалпы биомассасы бойынша 88% көрсеткішпен бұтақмұртты шаяндар супердоминанттылықты көрсетсе, оның ішінде Daphnia pulex биомасса үлесі 75% құрады.

Есептелген Шеннон индекстеріне сәйкес Сорбұлақ жинақтауышындағы зоопланктон қауымдастығының алуантүрлілігі 2,51±0,6 бит/экз. және 1,87±0,3 бит/мг мәндерін көрсетіп, орташа деңгейде болғандығын сипаттады.

Сорбұлақ жинақтауышындағы ақаба сулардың органикалық және токсинді ластану жағдайында зоопланктон құрамы, сандық қатынасы, биомассасы және алуантүрлілік индекс мәндері өзгеріп тұрады.

Ғылыми жетекшісі: PhD, аға оқытушы Шарахметов С.Е.

ЧАЖА ӨЗЕНІНДЕГІ ҚАБЫРШАҚТЫ КӨКБАС БАЛЫҒЫНЫҢ *DIPTYCHUS MACULATUS* STEINDACHNER 1866 МОРФОБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ (БАЛҚАШ БАССЕЙНІ)

Амирбекова Ф.Т.
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
E-mail: faryz-91@mail.ru

Тұқылар тұқымдасына жататын көкбастар *Diptychus* туысының Қазақстанда 2 түрі - қабыршақты көкбас және қабыршақсыз көкбас балықтарының кездеседі. Қабыршақты көкбас балығы *Diptychus maculatus* (Steindachner 1866) – биік таулы аймақтардағы өзендерде мекендейтін түр. Бұл балық негізінен Сырдария, Шу, Балқаш, Іле, Қаратал, Тентек өзендерінде тіршілік еткен. Спорттық (әуесқойлық) балық аулау мақсатында пайдаланылады. Қабыршақты көкбастың етін жергілікті тұрғындар арасында жоғары бағаланады. Балықтардың морфобиологиялық және физиологиялық көрсеткіштері олардың популяциясы мен мекендеу ортасының жағдайын бағалау маңызды болып табылады. Осыған байланысты біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты Балқаш бассейндегі аборигенді түр қабыршақты көкбас балығының морфобиологиялық сипаттамасын зерттеу.

Чажа өзенінен ихтиологиялық материалды 2024 жылы қазан айында белгіленген станциядан алынды. Балықтарды аулау үшін ұяшығы 3 мм, ұзындығы 6 м болатын шабақтық сүзекі ау арқылы ауланды. Ауланған балықтар 4 % формальдегид ерітіндісіне фиксирленді. Балықтарға биологиялық және морфологиялық талдау И.Ф. Правдин әдістемесімен жүргізілді. Тұрақты ортаны бағалау М.В. Захаров бойынша анықталды. Статистикалық өңдеу Г.Ф. Лакин әдістемелік нұсқаулығына сәйкес Excel бағдарламасымен орындалды.

Біз зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтер бойынша: (D) арқа қанатында I-II тарамдалмаған, 7-9 тарамдалған талшықтар; (A) аналь қанатында I тарамдалмаған 5-8 тарамдалған талшықтар; (V) құрсақ қанатында II тарамдалмаған, 6-8 тарамдалған; (P) кеуде қанатында II тарамдалмаған, тарамдалған 13-16 талшықтары кездесті. Омыртқаларының саны 43 - ден 48 – ке дейін аралықта кездесті. Бүйір сызығындағы қабыршақтар саны - 93-нан 109 - ға дейін. Санау белгілері бойынша алынған нәтижелерді әдебиет көздерімен салыстырғанда қатты айырмашылықтар кездеспейді, айырмашылқтар аналь қанатының тарамдалған талшықтарының саны әдебиет көздерімен салыстырғанда көп. Дене ұзындығы 103 - тен 287 мм аралығында, салмағы 7,2 - нан 212,3 грам аралықтарында кездесті. Пластикалық белгілерін әдебиет көздерімен салыстырғанда қатты айырмашылықтар кездеспеді. Ассиметриялық коэффициент көрсеткіштерінда қатты ауытқу жоқ. Қорытындылай келе, қабыршақты көкбас балығының морфологиялық және биологиялық белгілерінде қатты ауытқулар байқалмады. Сондықтан қабыршақты көкбас балығы үшін үшін Чажа өзені тіршілік етуіне қолайлы болып табылады.

Жұмыс 2024-2026 жылдарға арналған «Су биологиялық ресурстарын қорғау және орнықты пайдалану бойынша ұсынымдар мен іс-шараларды әзірлеу үшін гидробиоценоздардың биологиялық әртүрлілігін, эпизоотиялық жай-күйін және олардың ресурстық әлеуетін бағалау» (ЖТН: BR23591095) атты ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында жүргізілуде.

ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІ БОЙЫНДАҒЫ ҚАРА ТЕРЕКТІ (*POPULUS NIGRA* L.) ОРМАНДАР ФОРМАЦИЯСЫНЫҢ БОНИТЕТ КЛАСЫ

Анатолий Р.Қ.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
anatoliy_raiymbek@live.kaznu.kz

Қазақстан аумағының ормандармен қамтылу деңгейі шамамен 6% ғана құрайды, бұл әлемдік орташа көрсеткіштен әлдеқайда төмен. Батыс Қазақстан өңірінде ормандардың үлесі 0,6% шамасында, негізінен өзен аңғарларындағы тоғайлы ормандар мен шағын шағыл-құмды аймақтарда кездеседі. *Salicaceae* L. тұқымдасына жататын *Populus* L. туысының Қазақстанда 18 түрі белгілі, оның ішінде 3-уі мәдени түрде кездеседі. *Populus* L. туысының 4 түрі Жайық өзені аңғарында кездеседі.Зерттелген жайылма ормандарындағы ағаш түрлерінің ішінде ең кең таралғаны - *Populus nigra* L. (25 885,5 га). *Populus nigra* L. негізгі орман формациясын құраушы, топырақ талғамайтын эдификаторы болып табылады.

Populus nigra L. экологиялық ерекшелігі жағынан *Salix alba* L. түріне ұқсас. *Populus nigra* L. ылғалды, аллювиальды, құмды, жеңіл құмайтты және тұнбалы топырақты жерлерде кең таралған. Бұл түр популяциялары өзен бойында Елек ауылынан Скворкино ауылына дейін, орманды жерлердегі доминант болып табылады.

Мақаладағы зерттеу жұмысының мақсаты – Жайық өзені жайылмасындағы қара терек (*Populus nigra* L.) формациясының экологиялық, биологиялық және морфометриялық ерекшеліктерін бағалау, сондай-ақ оның таралу аймағындағы өсіп-өну жағдайын және орман шаруашылығындағы маңызын зерттеу.

Өсіп-өну жағдайлары, негізгі орман жамылғысының құрамы және шөптесін өсімдіктердің ерекшеліктеріне қарай Жайық өзенінің жайылмасындағы қара терек формациясы төрт топқа бөлінеді: бүлдіргенді - қара терек ормандары, айрауықты - қара теректі, қияқты - қара теректі және бұталы-бүлдіргенді - қара теректі ормандар.

Бүлдіргенді - қара теректі ормандар (*Populus nigra* L.– *Rubus caesius* L.) арнамаңындағы жайылмаларда, жер асты суларының тереңдігі 2 метрге дейін жететін жерлерде кездеседі.

Қара теректі – құрғақ айрауықтылар (*Populus nigra* L. - *Calamagrostis epigeios* L.) арнамаңында биік құрғақ орналасқан аз шымды жайылма қатпарлы топырақта кездеседі.

Қара теректі – арпабас – қияқты ормандар (*Populus nigra* L. – *Bromopsis inermis* L. – *Carex melanostachya* L.) тұқымнан өсіп талды – қара теректі арпабасты формацияға ауысады.

Бұталы-бүлдіргенді - қара теректі ормандар (*Populus nigra* L. – *Rosa majalis* L. +*Rhamnus cathartica* L.+ *Prunus spinose* L. - *Rubus caesius* L.) түрін алғаш рет сипаттап жазғандар А.З.Петренко (1969), Ф.Х.Гимадиева (2002). Аталған формация Байқоңыс ауылынан бастап Кемер ауылына дейінгі аралықта орманның аллювиальды құнарлы гумусты шымды топырағында кездеседі. Зерттеу нәтижесінде, 4 орман шарушылығында орташа бонитет класы

(III–IV класс) өсу жылдамдығы орташа, ағаш биіктігі 20–25 метр шамасында болған ағаштар саны III бонитет класында 70-989,3 аралығында кездессе, IV бонитет класы 1280,5-1312,2 аралығында, төмен бонитет класы (V және одан төмен Va), қара терек кедей, құрғақ топырақтарда нашар өседі, биіктігі 10–15 метрден аспайды. Көрсеткіштері V - 371-3688,7 ағаш санын құраса, Va саны өте аз 43,7-74,7.

Қорытындылай келе, төмен бонитет класының саны өте көп болғандығы, яғни биіктігі 10-15 метрден аспайтын ағаштар саны басым болғандығы анықталды. Жайық өзені бойындағы қара теректі ормандар экологиялық және биологиялық тұрғыдан маңызды табиғи жүйелердің бірі болып табылады. Оларды сақтау - өңірдегі экологиялық тепе-теңдікті қамтамасыз ету үшін аса қажет.

Ғылыми жетекші: б.ғ.д., профессор Курманбаева М.С.

БИОИНДИКАЦИЯ ВОДОЕМОВ РЕКИ ИРТЫШ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРЫ ФИТОПЛАНКТОНА

Аргынбаева Еркежан Мухтаровна[1,2]
[1]РГП на ПХВ «Институт зоологии» КН МНВО РК, г. Алматы, Казахстан
[2]Казахский Национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
argynbaeva.erkezhan@gmail.com

Биоиндикация – метод оценки состояния водных экосистем на основе анализа состава, структуры и физиологического состояния сообществ организмов. Биоиндикация позволяет определить уровень загрязнения, химический состав воды и другие экологические параметры, поскольку различные виды организмов по-разному реагируют на изменения в окружающей среде.

Видовой состав водорослей отражает процессы, происходящие в экосистеме, и служит индикатором ее состояния. Биоиндикация, основанная на анализе планктонных водорослей, эффективна для оценки влияния природных и антропогенных факторов, поскольку является быстрым и экономичным методом по сравнению с химическими анализами

Исследование проводилось в 2023 г. на участках р. Иртыш, ее притоках и пойменных озерах Павлодарской области. В ходе анализа 197 видов планктонных водорослей определены экологические предпочтения для 183 (92,9%) видов. На всех участках доминировали водоросли – индикаторы приуроченности к типу субстрата, кислородных условий, солености, pH воды, при меньшем числе индикаторов по типу питания, трофности и сапробности по Ватанабе.

Фитопланктон р. Иртыш представлен преимущественно планкто-бентосными видами, доля которых превышала 60% в нижнем течении реки. 90% видов относились к индикаторам средненасыщенных кислородом вод. В Черном Иртыше и притоках встречались единичные виды, выдерживающие бескислородные условия и насыщенные сероводородом воды.

По температурным предпочтениям преобладали умеренно тепловодные виды. Среди водорослей по солености доминировали индифферентные формы, а число солелюбивых видов возрастало вниз по течению Иртыша. Большинство водорослей предпочитали щелочные воды (алкалифилы), а ацидофилы встречались реже. По трофности преобладали эутрафенты, а доля олиготрофентов не превышала 10–20%.

Анализ органического загрязнения по составу диатомовых водорослей показал умеренный уровень загрязнения вод. Большинство видов являлись сапроксенами, а сапрофилы встречались реже. В фитопланктоне преобладали автотрофные виды, устойчивые к небольшим концентрациям органически связанного азота, а в Черном Иртыше – азотно-автотрофные виды, выдерживающие высокие концентрации азота.

Более половины водорослей относились к индикаторам умеренно загрязненных вод (третьего класса качества), индикаторы второго класса встречались реже, а индикаторы четвертого класса фиксировались единично.

Анализ экологических предпочтений индикаторных видов водорослей и их распределения по обследованным участками реки Иртыш свидетельствовал о:

а) том, что кислородные условия в реке Иртыше высоки, несмотря на разную скорость течения; б) в Черном Иртыше обнаружены локальные участки с сероводородом; в) автотрофные виды указывают на высокое содержание неорганических веществ; г) в Черном Иртыше зафиксирован повышенный уровень азотной нагрузки; д) сапрофилы и миксотрофы встречались единично, что указывает на локальное загрязнение; е) воды бассейна Иртыша относятся преимущественно к третьему классу качества, реже ко второму.

Научный руководитель д.б.н., Крупа Е.Г.

ҚЫМЫЗДЫҢ УЫТТЫ ӘСЕРГЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛДЫ ӘСЕРІ

Ахмед Н.И.
Әл - Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
nurilash_1410@mail.ru

Қымыз туралы қысқаша мәлімет. Қазіргі уақытта кең таралған және өте улы ластаушы заттардың қатарына жататын ауыр металдармен улану кезінде бүйрек жеткіліксіздігін емдеуде ағзаның қорғаныс механизмдерін іздеу саласында белсенді зерттеулер жүргізілуде. Табиғи ортаның ауыр металдармен ластануы тірі организмдердің функционалды өзгеруіне әкеледі. Созылмалы кадмиймен улану біртіндеп бүйрек, жүйке жүйесі, анемия функцияларының бұзылуына әкеледі. Диеталық және емдік қасиеттері жағынан жоғары сапалы қоректік заттар мен биологиялық құндылықтың маңызды көзі Қазақстанда және шетелде кеңінен танымал бие сүтінен жасалған қымыз болып табылады. Қымыз денеге күш пен күш береді, жүйке жүйесіне пайдалы әсер етеді, метаболизмді, ас қорыту органдарының секреторлық қызметін қалыпқа келтіреді, бактерицидтік қасиеттерге ие, туберкулездің, жүрек-қан тамырлары ауруларының, экскреторлық және ас қорыту жүйелерінің алдын алатын және емдейтін антибиотикалық заттарды бөліп шығару қабілетіне ие.

Зерттеу жұмысында гистологиялық әдіс қолданылды. Осы зерттеу барысында кадмийдің жануарлар ағзасының көрсеткіштеріне әсері зерттелді. Төртінші топтың алынған эксперименттік деректері кадмиймен уланған кезде және оны қымыз түзегеннен кейін бір ай ішінде жануарларда бүйректің патологиялық процестерінің төмендеуімен бірге жүретіндігін көрсетеді. Жүргізілген тәжірибе көрсеткендей, үшінші топтағы жануарлардың бүйректерінде кадмиймен улану кезінде қатты деструктивті бұзылулар орын алады, ал қымыз қолдану дистрофиялық процестердің төмендеуіне және компенсаторлық-бейімделу реакцияларының жоғарылауына ықпал етті. Нәтижесінде алынған деректерді талдай отырып, жануарлардың

бүйрек тінінің морфологиялық құрылымын қалпына келтіру қымыз қолданған кезде 30 тәулікке анықталғанын және бұл өнімді кадмий катиондарын тиімді сорбциялауға ықпал ететін улану кезінде бүйректі дәрі-дәрмекпен қорғау ретінде ұсынуға мүмкіндік беретінін атап өтуге болады. Қымыз кадмийді тиімді сорып қана қоймайды, сонымен қатар денеге ауыр металдарға антагонистік әсер ететін және организмнің спецификалық емес төзімділігін арттыратын дәрумендер мен микроэлементтермен қамтамасыз етеді. Жүргізілген зерттеулер негізінде келесі тұжырымдар жасауға болады:

1. Кадмийдің эксперименттік әсері үшінші топтағы жануарлардың денесінде нормадан айтарлықтай ауытқулар тудырды, жануарлардың ішкі мүшелерінің деструктивті өзгерістері түрінде бүйрек құрылымы бүйрек түтікшелерінің эпителийіндегі некробиотикалық өзгерістермен сипатталады.

2. 2-4 топ экспериментінде қымыз қолдану жануарлардың зерттелген бүйректерінде деструктивті сипаттағы ерекше өзгерістерді тудырмайды. Гистоструктурадағы шамалы өзгерістер толығымен қайтымды және компенсаторлық-бейімделу сипатына ие.

3. Қымыз, бұл ауруларға қарсы дәрі, антиоксиданттық қасиетке ие, ағзаның инфекцияларға, қолайсыз экологиялық факторларға төзімділігін арттырады, маңызды түзету рөлін атқарады.

Ғылыми жетекші: Б.ғ.д., профессор Есимсиитова З.Б.

КАСПИЙДІҢ СОЛТҮСТІК-ШЫҒЫС БӨЛІГІНДЕГІ ТҰҚЫ БАЛЫҚТАРДЫҢ КЕЙБІР МҮШЕЛЕРІНЕ ПАТОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗУ

Ахметжан Шұғыла Бауыржанқызы
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
sugylaahmetzan1@gmail.com

Көптеген ғалымдардың зерттеулеріне сәйкес, гистопатологиялық өзгерістер — бұл балықтардың организмінің қоршаған ортаға әсерін анықтау үшін қолайлы биоиндикатор болып табылады. Улы заттар көрінетін интоксикация белгілерін тудырмаса да, балықтардың ішкі мүшелерінде морфологиялық өзгерістер пайда болуы мүмкін. Бұл жағдайды улану белгілерінің болмауы организмнің бейімделу және функцияларды компенсациялау құбылыстарымен түсіндіруге болады. Балықтар организмдерінің жүйелеріндегі пайда болған патологиялық өзгерістер мен дисфункцияларды анықтау балық популяцияларының ауытқу себептерін түсіну, уытты жүктеменің жоғарылауы жағдайындағы өзгерістерді болжау және балық ресурстарын сақтау стратегиясы мен әдістерін әзірлеу үшін маңызды. Каспий теңізінде көмірсутектерді қарқынды өндіру және барлау жағдайында балықтарға қоршаған ортаның зиянды факторларының әсерін гистологиялық әдіс арқылы бақылауға болады. Торта және табан кәсіптік балықтар болғанына байланысты, олардың құрылымдық-функционалдық жағдайын зерттеу өзекті мәселе болып табылады.

Жұмыстың мақсаты Каспий теңізінің Солтүстік - Шығыс бөлігіндегі табан және торта балықтарының патоморфологиялық жағдайын бағалау.

Зерттеу материалы ретінде 2024 жылдың қазан айындаКаспий теңізінің Солтүстік-Шығыс бөлігінен аулап алынған 15 табан мен 15 тортаның желбезек және гонадалары

зерттелді. Жаңа аулаған балықтар толық биологиялық талдауға ұшырап, желбезектер алынып, 4% формалинмен фиксацияланды. Гистологиялық зерттеулерде ВНИРО ихтиологтары ұсынған әдіс қолданылды. Желбезек гистологиялық кесінділерін 5-7 микрон қалыңдықта гематоксилин-эозинмен бояды. Екі балық түрдің 30 балық үлгісінің микропрепараттарын талдау және суретке түсіру «OlympusBH-2» микроскопы арқылы жүргізілді.

Зерттеу нәтижелеріне бойынша табан мен тортабалықтарының жыныстық цикл типі бір мезгілде, көктемгі-жазғы уылдырық шашатын балықтар қатарына жататыны анықталды. Балықтардың аналық бездерінде цитоплазмалық өсу кезеңіндегі ооциттер және вакуолизацияның бастапқы кезеңдеріндегі ооциттер бар екені анықталды. Репродуктивті жүйенің дамуы мен функциясында, клеткалар мен тіндер деңгейінде өзгерістер байқалмады.

Қортындылай келе, табан мен торта балықтарыныңжелбезектерін зерттеу кезінде қалыпты ламеллалармен қатар, микроморфологиялық өзгерістердің бар екені анықталды. Желбезек шырыш клеткалары гипертрофияланған, соның нәтижесінде желбезек жапырақшаларындағы шырыш мөлшері көбейіп, бұл паразиттің организмде болуы кезінде ағзаның қорғаныс реакциясының көрсетеді. Сонымен қатар, капиллярларында эритроциттер санының азаюы байқалды, бұл гемоглобиннің төмен деңгейін көрсетеді. Бұл, өз кезегінде, зақымданған желбезек жапырақшаларында газ алмасу интенсивтілігінің төмендегенін көрсетеді. Табан мен торта балықтарының желбезек тінінің және клеткаларындағы өзгерістер қоршаған ортаға организмнің бейімделу реакция ретіндеморфологиялық қайта құрылымдық белгілері болып табылады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к. доцент Шалгимбаева С.М.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚЫТАЙБҰРШАҚ ДАҚЫЛЫН ШАРУАШЫЛЫҚҚА ҚҰНДЫ КӨРСЕТКІШТЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ

Ахметханова Ғазиза Рамилқызы
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
akhmetkhanova.gaziza@mail.ru

Қазақстанның Оңтүстік Шығысында ауыл шаруашылығында түрлі дақылдарды өсіру дәстүрі ұзақ уақыт бойы сақталған. Қытайбұршақ (немесе соя) — әлемнің көптеген елдерінде жоғары өнімділігімен танымал дақыл. Қытайбұршақ — оның құрамында майлы және ақуызды заттардың молдығымен ерекшеленетін ауыл шаруашылығы дақылы, сондықтан оның өндірісі Қазақстанның аграрлық секторы үшін маңызды бағыт болып табылады. Оңтүстік Шығыс Қазақстанның климаттық жағдайлары мен топырақ ерекшеліктері қытайбұршақты өсіруге өте қолайлы, сондықтан бұл дақылдың шаруашылыққа тиімділігін зерттеу үлкен қызығушылық тудырады. Ол тек ауыл шаруашылығының өнімділігін арттырып қана қоймай, мал шаруашылығы мен азық-түлік өнеркәсібінде де пайдаланылады. Қытайбұршақтың өнімділігі мен сапасы шаруашылыққа қосымша табыс әкеліп, экономикаға оң әсер етеді.

Қытайбұршақтың өсуіне әсер ететін негізгі факторлар — бұл топырақтың құнарлығы, ылғалдылық, температура және күн сәулесінің ұзақтығы. Оңтүстік Шығыс Қазақстанның жазық және таулы аймақтарындағы топырақ пен климат қытайбұршақты өсіруге өте қолайлы. Бұл аймақтағы топырақтың құрылымы мен құрамы қытайбұршақтың жақсы өсуін қамтамасыз

етеді, ал жазғы айларда жеткілікті жылу мен жарық өсімдіктің өнімділігін арттырады. Бұл дақылдың шаруашылыққа қосатын құндылығын және оның мүмкіндіктерін зерттеу Қазақстанның аграрлық саласын дамытуда маңызды рөл атқарады.

Жұмыстың мақсаты: Оңтүстік Шығыс Қазақстан жағдайында қытайбұршақ дақылы сорттарын зертханалық жағдайда биохимиялық әдістермен шаруашылыққа құнды белгілері бойынша анықтау және іріктеу болып табылады. Жұмыстың негізгі міндеттеріне келсек, зертханалық жағдайда қытайбұршақтың ертепісушілігін болжауға арналған тәсіл арқылы сорттарды сынақтан өткізу және қытайбұршақ дақылының дәніндегі белок деңгейін және майлылығын анықтау

Зерттеу обьектілері ретінде: Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының қытайбұршақ дақылдар бөлімінің сорттары алынды. Зерттеу әдістері тұқымдағы жалпы белок құрамы Lauber K. әдісімен және бос аминқышқылы – пролинның деңгейі колориметриялық Bates L.S. әдісімен анықталды. Тұқымның майлылығын анықтау экстрактор Сокслет аппаратымен зертханада майсыздандыру әдісі арқылы жасалынды.

Зерттеу нәтижелері: қытайбұршақ селекциясындағы сорттардың дәніндегі белок құрамы мен бос пролин құрамын, майлылығы биохимиялық әдістер арқылы анықталынды және шаруашылыққа құнды түрлері іріктелініп алынды. Сорттардың дәніндегі белок құрамын биохимиялық әдістер арқылы анықтағанда зерттелген сорттардағы дәндегі белок құрамы 37,0-ден 43-ке дейін ауытқыды. Қытайбұршақ сорттарының дәніндегі бос аминқышқылы - пролиннің құрамы бойынша талдауы, олардың бір-бірінен өзара айырмашылығы бар екенін көрсетті. Жалпы алғанда, дәндегі бос аминқышқылы 50,1 мг/% - нан 121 % - ға дейін ауытқыды, бұл үлгілердің вегетациялық кезеңінің ұзақтығы бойынша ерте және кеш пісетін топтарға жататынын дәлелдейтін бос пролиннің деңгейі осы көрсеткіштерге сай болып келді. Сорттардың негізі көрсеткіштері майлылығы жағынан 21,1- ден 23,5- ке дейін көрсетті, оның ішінде жоғары майлылықты Қарлыға, Ясельд, Бірлік сорттары көрсетсе, төмен майлылықты Аққу, Ивушка, Зара сорттарында байқалды.

Ғылыми жетекшісі:биология ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы Юсаева Д.А.

ИЗУЧЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПЧЕЛ (HYMENOPTERA, ANTHOPHILA) КАЗАХСТАНА С ПОМОЩЬЮ ПЛАТФОРМЫ INATURALIST

Баймухаметов Демид Михайлович, Галымжанов Ислам Салаватович
Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
demidbajmuhametov@gmail.com

Пчёлы (Hymenoptera, Anthophila) - являются ключевыми опылителями большинства диких и культурных видов цветковых растений, и в связи с этим имеют огромную роль во многих экосистемах мира и сельском хозяйстве. В последнее время глобальное негативное значение приобретает снижение общей численности и видового разнообразия пчелиных, что влечет соответствующее сокращение спектра предоставляемых ими экосистемных услуг. Страны Центральной Азии характеризуются недостатком экспертов-зоологов, в частности энтомологов, большим разнообразием насекомых и в связи с этим недостаточной изученностью многих групп, включая экологически значимых опылителей. Проекты

гражданской науки с использованием платформы iNaturalist предлагают один из перспективных вариантов решения проблемы недостатка соответствующих данных в области мониторинга распространения, разнообразия и экологических взаимоотношений насекомых.

Цель данного исследования - изучить и проанализировать данные о подтвержденных наблюдениях пчёл в Казахстане на платформе iNaturalist, с помощью Global Biodiversity Information Facility (GBIF), дать оценку потенциалу и возможным направлениям гражданской науки и iNaturalist для энтомологических исследований в стране.

Актуальные данные о наблюдениях были запрошены с сайта GBIF 23 марта 2025 года [GBIF.org (23 March 2025) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.2pvrkq] и загружены в формате Darwin Core Archive. Данные включают в себя 352 наблюдения, произведенные в период 2001-2025 гг. В связи с тем, что в GBIF загружаются только наблюдения исследовательского уровня, подтвержденные сообществом iNaturalist, большая часть наблюдений осталась вне работы.

В последние 4 года (2021-2024) наблюдается сильный рост наблюдений (с 13 до 101 в год), что связано с развитием iNaturalist по миру и проектов в стране. Среди 15 родов включенных в 4 семейства (Apidae - 322 наблюдений, Megachilidae - 17, Andrenidae - 8, Halictidae - 5) в наборе данных, только 3 рода пчёл имеют больше 10 определений (*Bombus* - 209, *Apis* - 74, *Xylocopa* - 33). Главной причиной предполагается больший размер, а следовательно привлекательность, заметность и определяемость представителей этих родов сообществом наблюдателей. Почти половина (162) наблюдений загружены только 4-мя пользователями имеющими больше 10-ти наблюдений,что может говорить о низкой заинтересованности волонтерами в целенаправленных и систематических наблюдениях за пчелами. Распределение наблюдений по стране сильно неравномерно - области с наибольшим количеством наблюдений (Алматинская - 144 и Восточно-Казахстанская - 97) характеризуются более влажным и мягким климатом, развитой инфраструктурой и туризмом по сравнению с областями с малым количеством.

Требуется дальнейшее открытие и развитие проектов гражданской науки по привлечению общества к наблюдению, мониторингу опылителей и их связей с опыляемыми растениями в целях увеличения объема данных для исследовательских работ в Казахстане и Центральной Азии в целом. Больший объем позволит проводить более подробный и обширный анализ, что в свою очередь позволит указать на актуальные вопросы и проблемы.

Научный руководитель д.б.н., профессор Нуртазин С.Т.

ҚАПШАҒАЙ СУҚОЙМАСЫНДАҒЫ ҚАРАКӨЗ БАЛЫҒЫ RUTILUS CASPICUS (Yakovlev 1870) ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ КЕҢІСТІКТЕ ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Баққожа Ж.М.
ЖШС «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»
Әл- Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
zarkynbakkoza@gmail.com

Қапшағай суқоймасының мониторингтік станцияларынан ауланған қаракөз балықтарының көктем айларында суқойманың солтүстік, оңтүстік – батыс аймақтарында 4-8

экз./ау көрсеткішін көрсетті. Қаракөз балықтары суқойманың мұзы ерігеннен кейін, наурыз-сәуір айларында су температурасы 8 °С-тан асқанда уылдырық шашу миграциясына шыға бастайды. Жалпы алғанда, бұл балықтар уылдырық шашу үшін су ағысы баяу, өсімдіктермен жабылған жағалуларды немесе таяз сулы аймақтарды таңдайды. Мұндай орындар уылдырықтың дамуы мен шабақтардың қоректенуі үшін қолайлы жағдай болып табылады. Көктем айларында суқоймаға құятын өзендерде, атап айтсақ, Қаскелең, Шеңгелді және Қараөзек өзендерінің суқоймаға құярлық аумақтарында қаракөз балықтарының шоғырлану орындары байқалды. Бұл жағдай қаракөз балықтарының уылдырық шашу миграциясынан кейінгі қоректену спектріне байланысты таралуының көрінісі болуы мүмкін.

Қапшағай суқоймасында жаз айларында қаракөз балығы популяциясының кеңістіктегі таралуы суқойманың оңтүстік-шығыс аймақтарында 5,5-9 экз./ау көрсеткіш көрсетті. Бұл айларда су температурасы жылы болуына байланысты, балықтар суқоймада белсенді қоректенеді. Соған байланысты қаракөз балықтарына осы аталған аймақтар олар үшін жақсы қоректік орта болуы мүмкін. Суқоймада ең көп кездескен қаракөз балықтарының орындары суқойманың құмды-қиыршық тасты және таяз аумақтарын құрады, яғни бұл Қапшағай суқоймасының сол жақ бөлігін қамтиды. Сонымен қатар, бұл аймақтарда суқойма бойынша су өсімдіктері мен балдырлар кездесетін аймаққа жатады.

Қапшағай су қоймасында күз айларында қаракөз балығы популяциясының кеңістіктегі таралуы суқойманың барлық аумағын қамтыды десе де болады. Жаз айларында суқоймада таралуы бойынша жиі кездескен орындары мен күз айларында жиі кездескен орындары арасында бір-біріне ұқсастықтары байқалды. Соның ішінде суқойма бойынша таралуы көп кездескен орындар Лавар, Шибұқты және Талғар өзендерінің құярлықтарында балық өнімділігі 8-14 экз./ау көрсеткіштерді құрады. Бұл көрсеткіштер бойынша суқоймада қаракөз балығы популяция санының қалыпты жағдайда өсіп келе жатқанын айтуға болады. Сол себепті суқоймада кездескен қаракөз балықтарының аталған аймақтарда жиналуы, аймақтың қоректік базасының жоғары деңгейде болуына, гидрологиялық факторларға, маусымдық миграция кезеңдеріне, суқойманың маусымдық ерекшеліктеріне байланысты болуы мүмкін.

Көктем, жаз және күз айларында ауланған даралардың кездесу жиілігінде айтарлықтай айырмашылықтар болмады. Жыл сайынғы мәліметтерді саралау кезінде Қапшағай суқоймасындағы қаракөз популяциясының шоғырлануы құрастырылған интерполяциялық картаға сәйкес келеді.

Қапшағай суқоймасында қаракөз балығы популяциясының кеңістіктегі таралуы бірқатар экологиялық факторларға байланысты болатыны анық. Оларға гидрологиялық факторлар, маусымдық миграция, қоректену аймақтары, маусымдық ерекшеліктер және антропогендік факторлар кіреді. Қапшағай су қоймасы акваториясында қаракөз балықтарының кеңістіктегі таралу динамикасы интерполяция әдісімен модельдеу арқылы жасалып, олардың маусымдық миграция өзгерістерін бақылауға мүмкіндік берді.

Ғылыми жетекшісі:PhD, аға оқытушы Шарахметов С.Е.

TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM ӨСІМДІГІНІҢ МОРФОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

Бақытов А., Нұрхан Е.Ж., Байзахова А.Ж.

[1]М. Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «Биотехнология» мамандығының 2 курс студенті, Қазақстан, Шымкент

[2]С. Рахимов жалпы білім беретін мектеп коммуналдық мемлекеттік мекемесінің 8-сынып оқушысы, Қазақстан, Қазығұрт.

*biotechnology.industrial@mail.ru

Хельба (*Trigonella foenum-graecum*) – өсімдігі негізінен тропиктік және субтропиктік аймақтарда, әсіресе Оңтүстік Азия, Африкада кең таралған. Шығыс Еуропада, Кавказда, Әзірбайжан, Армения, Түркия, Ирак, Иран және Орта Азияның таулы жерлерінде кейбір түрлері өседі, сондай-ақ Египет пен Эфиопияда да өседі. Ал Қазақстан флорасында *Trigonella grandiflora Bunge* деген түрі кездеседі. Бұл зерттеу жұмыста хельба өсімдігін алғаш рет Қазақстанның оңтүстік өңіріндегі Қазығұрт ауданында өсірудің оңтайлы параметрлері зерттеу нәтижелерімен нақтыланды, сонымен қатар хельбаның морфологиялық сипаттамаларына зерттеулер жүргізілді. Қазақстанның оңтүстік аймақтары, әсіресе Түркістан облыстары, аграрлық өндіріс үшін маңызды болғандықтан, жаңа дақылдарды енгізу мен оларды тиімді өсіру әдістерін зерттеу аса өзекті. Зерттеу нәтижелері хельба дақылының пайдаланылу аясын кеңейтуге, оның экономикалық және экологиялық пайдасын арттыруға, сондай-ақ осы дақылды өсірудің тиімді әдістерін өңірдің фермерлері үшін қолжетімді етуге мүмкіндік береді. Бұл зерттеудің мақсаты – Қазақстанның оңтүстік өңірінде хельба (*Trigonella foenum-graecum*) өсімдігін тиімді өсіру әдістерін зерттеу болды, осыған орай өсірудің өсіп-өну жағдайларының оңтайлы параметрлерін анықтау, ботаникалық, морфологиялық сипаттамасын жүргізу міндеттері қойылды.

Зерттеу нысаны ретінде *Trigonella foenum-graecum* (хельба) өсімдігінің тұқымдары, құнарланған қара шірікті топырақ үлгілері алынды. Өсімдіктің өсіп -дамуын бақылау барысында морфологиялық және таксономиялық, микроскопиялық зерттеу әдістері қолданылды. Өсімдіктің түрлік идентификациясын анықтауда таксономиялық талдаулар жүргізілді. Зерттеулер 2 түрлі параметрлік жағдайда тәжірибелер жүргізілді. Өсімдік тұқымдары алдын-ала өңделіп, заласыздандырылды. Егу жұмыстарын зерттеуде 2 түрлі топырақ типтері қолданылды, оларды А және Б үлгісі деп таңбаланды.

Хельба өсімдігін далалық жағдайда өсіруде субстрат ретінде қолданылған топырақтың типі 1-ші үлгідегі (А үлгі) қара-шірікті, ылғалды, температурасы 20-21ºС, pH 7,1 бейтарап топырақ үлгісі таңдалды. Жаз мезгілінде тұқымды 20-30 данадан егілді. 2 ші күні дәндері топырақ астынан көтеріліп, топырақтың үстінен өскіндері шыққаны байқалды. 3-ші күні өскіндер ұзарып өсе бастады, сабағы 0,5 мм, екі жапырақша 2 мм пайда болды. Тіршілік циклінің 6-шы күні сабағы 2,5-3,5 см аралығында, жапырағы 4 мм ұзындықты құрады. Тіршілік циклінің 30 күні вегетативты мүшелерінің орташа ұзындығы сабағы 25,5±2,7 см, жапырақ тақтасының орташа ұзындығы 4,6±4,4-5,9±5,4 см құрады, жапырақтар саны 9, екінші қатардағы жапырақ қасына тағы жапырақша өсе бастады. Кешкі мезгілде жапырақтары жабысып, бүрісуі байқалды. Осы мерзім аралығында жапырақ қолтығында бүртіктер ұзарып өсе бастады. Өсімдіктің тамыр жүйесінің құрылымы негізгі тамырдан тұрады, тамыр жүйесі негізінен терең тамыр жүйесімен сипатталады. Негізгі тамырдың орташа ұзындығы 15,8±1,8-20,4±2,5 см құрады, негізгі тамырдан бүйір тамырлары таралады. Шамамен 45 күндік

вегетациялық тірішілік циклінде гүлдеу мерзімі басталды. Гүлдерінің түсі ақ түсті, саны 3-ден тұратын гүлдер пайда болды.

Ғылыми жетекші: PhD Айнагүл Ахмет

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ БЕНТОСНЫХ РЫБ ОЗЕРА АЛАКОЛЬ

Бараков Р.Т.[1,2]
[1]*Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*
[2]*ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан*
barakovrin@gmail.com

Ключевым фактором при экосистемном подходе к анализу структуры рыбного сообщества является оценка питания и пищевых взаимоотношений рыб. Формирование пищевых взаимоотношений трех видов бентосной ихтиофауны озера Алаколь - сазана (*Cyprinus carpio* L., 1758), леща (*Abramis brama* L., 1758) и карася (*Carassius carassius*, L., 1758) происходило более 100 лет. На фоне возрастающей численности леща (1992-2007 гг.), численность сазана сократилась в уловах и остается низкой. Промысловые уловы сазана по данным 2019-2022 гг. в среднем составляют 7% (67,1±83,9 т). Рост уловов карася зарегистрирован с 2002 по 2006 гг. и в целом на фоне уловов сазана доля карася в 2015-2022 гг. составила 24 % (256,8±238,9 т). Лещ среди представленных бентосных рыб остается доминантным в уловах (32,49 %) при среднем вылове 368,4±423,8 т. Основой данного исследования послужило изучение питания и уровня конкурентных взаимоотношений бентосных рыб озера Алаколь связи с чем данное направление актуальное при выявлении видов-доминантов пищевой цепи, оказывающих конкурентное воздействие на остальных членов ихтиоценоза.

Для характеристики спектра питания трех бентосоядных рыб из озера Алаколь –были использованы общепринятые показатели: частота встречаемости (f, %), число исследованных экземпляров (N, экз.) и доля каждого компонента пищи по массе (P, %). Для выявления уровня конкурентных взаимоотношений применялся индекс Пианки (Pi). Высокие значения индекса Пианки (≥ 0,50) свидетельствуют о достаточно сильных конкурентных взаимоотношениях между видами, при низких (<0,50) – конкуренция невысокая. Расчет индекса Пианки проводили по формуле:

$$Pij = \frac{\sum_{k=1}^{S} Pik \times Pjk}{\sqrt{\sum_{k=1}^{S} Pik^2 \times Pjk^2}}$$

где *Pik, Pjk* – доля *k*-го вида для видов i и j, S – число видов

Питание сазана и леща было сходным в отношении макрофитов (20,3 и 13,3%), имаго насекомых (10 и 10,8%), хирономид (31,5 и 15,8 %) и двукрылых (23,4 и 25,4 %). Соотношение пищевых компонентов карася было следующим: макрофиты 23,2 %, имаго насекомых 12,1%, хирономид 14,9%, двукрылые 18,7 %. Полученные коэффициенты Пианки указывают на высокую конкуренцию между лещом и сазаном Pi=0,89, между карасем и сазаном Pi=0,84. Питание сазана ограничивалось в основном макрофитами, хирономидами и двукрылыми

насекомыми. Разнообразней всего питался лещ. В пищевом комке леща обнаруживались бокоплавы (Amphipoda-разноногие рачки) – 10,4 %, ветвистоусые рачки – 6,5%, веслоногие рачки – 3,2 %. При этом конкуренция была выражена между лещом и карасем (Pi=0,79). Отличительной особенностью карася было наличие водорослей 15%.

Результаты питания трех бентосоядных рыб озера Алаколь за 2015-2022 гг. указывают на крайнюю пищевую напряженность со стороны леща как основного конкурента в питании сазана ввиду его высокой численности в водоеме. Результаты пищевой конкуренции свидетельствуют о расхождении трофических ниш в отношении некоторых компонентов, но в тоже время конкуренция достаточно высокая в отношении ключевых групп корма сазана – хирономид и двукрылых насекомых.

Научный руководитель докторанта, д.б.н., профессор Нуртазин С.Т.

COLLIGONIUM APHYLLUM L. ӨСІМДІГІНІҢ ОРТАҒА БЕЙІМДЕЛУІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІН АНЫҚТАУ

Бекбосын Назерке
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
tynybekov.bekzat.72@gmail.com

Жүзгүн (*Calligonum* L.) туысына жататын түрлердің вегетаттивті (тамыры, сабағы, жапырағы) және генеративті мүшелерінде (гүл, жеміс) мүшелері кешенді пайдалануға болатын құнды пайдалы өсімдіктер қатарына жатады. Шөлдердің Солтүстік субзонасындағы құмды топырақтарда интродукциялауға лайықты жүзгін түрлері жем - шөп ретінде малазықтық, құмды бекітуге арналған мелиоративтік, отындық, бал алынатын және дәрілік қасиеттерге ие соның ішінде ісікке қарсы тұруға қабілетте құнды дәрілік өсімдік болып табылады. *Calligonum* L. туысының түрлері көпжылдық тармақталған бұталар. Жүзгін өсімдігіне тән ерекшеліктерінің бірі - қанатты немесе көптеген қылшықтармен жабылған жемістердің қалыптасуы, желмен оңай тасымалданады. Жапырақтары өте кішкентай, фотосинтез жас өскіндермен жүзеге асырылады. Шөлдерде, жартылай шөлді және ашық дадалы аймақта әлсіз бекітілген, кейде борпылдақ құмда, сазды беткейлерде, тасты жерлерде өсетін түрлерін де кездестіруге болады.

Зерттеу объектісі Малайсары шатқылынан жиналып алынған. Өсімдіктің вегетативті және генеративті мүшелерінің морфологиялық ортаға бейімделу белгілері анықталды. Тіршілік формасы Т.А. Работнов, И.Г. Серебряковтың еңбектеріне сүйене отырып талдау жүргізілді. Өсімдіктерге жүргізілген бақылау нәтижелерінің мәліметтерін өңдеуде биологиялық және математикалық тәсілдер, Қазақстан флорасы және анықтағыш кілттер қолданылды.

Жүзгін туысының *Colligonium aphyllum* L. өсімдігінің тіршілік формасы бұталы. Морфологиялық құрылысы бұталы өсімдікке тән тармақталған, жапырақтары өте ұсақ, сызықты, ине тәрізді немесе қалампыр тәрізді, ұзындығы 3-7 мм, түбінде қабыршақты былғары жас сабағы қылыптасқан. Жаз мезігілінде фотосинтетикалық функцияны оларда жыл сайынғы қалыптасқан жасыл өсіндері жүргізеді. Жемісі ерекше, формасы цилиндр тәрізді, салыстырмалы түрде жұқа, қанатты немесе көптеген қылшықтармен жабылған, желмен оңай

тасымалданады, құмының бетінде сусылдап тұрады, бірге құммен көмілмейді. Гүлдері қос жынысты, хош иісті, жалғыздан орналасқан, тұрақты, қарапайым 5 мүшелі. Күлтесі ақ, қызғылт, қызғылт-күлгін түсті. Аталағының саны 12-18, қысқа түктері бар, жіпшелі. Аналығы гүл құрылымының ортаңғы бөлігінде орналасқан. Жемісі жаңғақ, тік немесе ось бойымен бұралған, қатты перикарпты, ұзын және жалпы сфералық пішін беретін қарапайым немесе тармақталған түкті, қанатты немесе бұралған жаңғақшалы. Қанатты тұқымдарды жел оңай таратуға бейімделген. Сәуірдің ортасында немесе соңында гүлдейді, мамырдың аяғында немесе маусымның басында жеміс береді. Құмды шөлдерде өседі. Құмды жақсы бекітеді, мал азықтық өсімдік, ағаш құрылыс материалы және отын ретінде және қолөнерлік бұйым ретінде қолданылады.

Қорытынды. Зерттеу объектісі *Colligonium aphyllum* L. тіршілік формасы бұталы, бұтақтары тармақталған, ашық сұр түсті, мықты беріктік қасиет береді, тамыры тереңге өсуге бейімделген, құм көшу жолдарына тосқауыл беретін беріктің қасиетке ие, жапырақтары мен гүлдері өте ұсақ, кейбір жапырақтары редукцияға ұшыраған, жемісі қанатшалы, қатты, балды, шырынды.

Ғылыми жетекші: к.б.н., профессор Тыныбеков Б.М.

ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ДЕЛЬТА-ИНДИЙСКОГО ВАРИАНТА ВИРУСА SARS-COV-2 В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Бисенбаева К.Б.
«Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности»
пгт. Гвардейский, Казахстан
E-mail: *k.bissenbayeva@biosafety.kz*

Пандемия COVID-19, вызванная вирусом SARS-CoV-2, остается одной из крупнейших угроз глобальному здравоохранению XXI века. Вирус SARS-CoV-2, как большинство РНК-содержащих вирусов, подвержен высокой частоте мутаций, что приводит к появлению новых генетических вариантов с измененными биологическими свойствами. Среди них дельта-индийский вариант (B.1.617.2), впервые выявленный в октябре 2020 года в Индии, был признан Всемирной организацией здравоохранения вариантом, вызывающим обеспокоенность (VOC). Данный вариант отличается повышенной трансмиссивностью, уклонением от иммунного ответа и тяжелым течением заболевания. На территории Республики Казахстан дельта-вариант циркулировал с середины 2021 года, что потребовало проведения углубленных исследований его биологических свойств, включая культуральные особенности. Определение чувствительности различных клеточных линий к дельта-индийскому варианту SARS-CoV-2 имеет важное значение для оптимизации методов вирусологической диагностики, изучения патогенеза и разработки противовирусных препаратов.

Целью работы является исследование культуральных свойств дельта-индийского варианта SARS-CoV-2, выделенного из клинических образцов на территории Республики Казахстан, с определением наиболее чувствительных клеточных линий и оценкой репродуктивной активности вируса в различных культурах клеток.

В качестве исследуемого материала использовали носоглоточные смывы, полученные от пациентов с лабораторно подтвержденной коронавирусной инфекцией COVID-19 в г.

Шымкент. Для выделения вируса применяли 11 различных культур клеток как первичного, так и перевиваемого происхождения, включая линии MA-104, MARC-145, PK-15, СПЭВ, Vero, MDCK, RK-13, ТЯ, ПЩ, ВНК-21 и CRFK. Клеточные культуры культивировали в среде DMEM с добавлением 10% эмбриональной телячьей сыворотки при температуре 37°C в атмосфере 5% CO_2.

В результате проведенных исследований установлено, что вирус SARS-CoV-2 дельта-индийского варианта успешно адаптируется к различным клеточным культурам, проявляя различную степень цитопатического действия. Наибольшую чувствительность к вирусу продемонстрировали клеточные линии MA-104, MARC-145, PK-15, СПЭВ и Vero, в которых ЦПД проявлялось уже через 24-48 часов после заражения. На 3-5 сутки наблюдалось полное разрушение клеточного монослоя с поражением до 70-80% клеток.

Максимальный титр вируса достигал $10^{7,25}$ $ТЦД_{50/мл}$ при пятом пассаже в культуре клеток Vero. Вирусная нагрузка в других чувствительных культурах (MA-104, MARC-145, PK-15, СПЭВ) варьировала в пределах 3,16-5,66 lg $ТЦД_{50/мл}$. Наименее чувствительными или полностью резистентными к вирусу оказались клеточные линии MDCK, RK-13, ТЯ, ПЩ и CRFK.

Как итог, впервые на территории Республики Казахстан выделен дельта-индийский вариант вируса SARS-CoV-2 (SARS-CoV-2/Indian-Delta/KZ_Almaty/07.2021) из носоглоточных смывов пациентов с лабораторно подтвержденным COVID-19.

МОНИТОРИНГ ПОВИЛИКИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ВЛИЯНИЕ И МЕРЫ БОРЬБЫ

Даирбекова З.К., Дулат Б., Махамбетов А.Н.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы, Казахстан

Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Казахстан

dairbekovaz2001@gmail.com

Повилики (*Cuscuta spp.*) представляют собой паразитические растения, наносящие значительный ущерб сельскому хозяйству. В Казахстане зарегистрировано 19 видов повилик, из которых около шести являются экономически значимыми сорняками. Наиболее распространенным видом является повилика полевая (*Cuscuta campestris*), активно заселяющая орошаемые земли южных регионов страны. Массовое поражение сельскохозяйственных культур приводит к существенным потерям урожая и ухудшению качества продукции. В связи с этим мониторинг распространения повилики и разработка эффективных методов борьбы с ней являются актуальной задачей.

Мониторинг распространения повилики проводился на территории юго-восточного Казахстана, включая Алматинскую, Жамбылскую, Жетысускую и Туркестанскую области. Для обследования территорий был выбран маршрутный метод. Определялись основные очаги распространения и площадь пораженных территорий.

В ходе проекта проведен мониторинг распространения повилики на территории Казахстана, было выявлена наибольшая зараженность в Туркестанской области, где повилика охватывает 830,90 га из 31 974 га обследованных земель. Особенно высокие показатели распространенности зафиксированы в Ордабасинском (210,5 га) и Арысском (190 га) районах. Значительные площади заражения выявлены и в Алматинской области — 181,23 га из 10 309

га обследованных угодий. Максимальная заселенность наблюдается в Карасайском (88 га) и Балхашском (62 га) районах. В Жетысуской области повилика распространилась на 86,08 га из 9 976,6 га обследованных земель, причем почти половина этой площади приходится на Аксуский район (42,5 га). В Жамбылской области основные очаги заражения выявлены в Меркенском районе, где сорняк заселил 35 га.

Результаты мониторинга подтверждают значительное распространение повилики на юго-востоке Казахстана, что представляет угрозу для сельского хозяйства региона. Выявленные масштабы зараженности требуют разработки и внедрения эффективных мер борьбы с паразитическим сорняком. Необходимы комплексные агротехнические, биологические и химические методы борьбы, направленные на снижение уровня заселенности и предотвращение дальнейшего распространения повилики.

Исследование проводилась в рамках программы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (Программа № BR22887230).

Научные руководители: PhD Гриценко Д.А

ІЛЕ-АЛАТАУ МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНІҢ ТҮРЛІ АЙМАҒЫНДА ӨСЕТІН *RHODIOLA SEMENOVII* BORISS ӨСІМДІГІНІҢ ТОПЫРАҚ ҚҰРАМЫН САЛЫСТЫРУ

Дайрбекова Д.О[1,2]., Шекербек Г.Е[1]., Корбозова Н.К[1,2].,Терлецкая Н.В[1,2].
[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан
[2]«Генетика және физиология институты» ШЖҚ РМК, Алматы қ., Қазақстан
ddayrbekova@list.ru

Біздің жұмысымыздың негізгі мақсаты Crassulaceae тұқымдасына жататын аз зерттелген, бірақ болашақта перспективалы дәрілік өсімдік *Rhodiola semenovii* B. зерттеу болып табылады. Бұл сирек кездесетін түр, ол адаптогендік және иммуностимуляторлық қасиеттерімен танымал, халықтық медицинада кеңінен қолданылады, бірақ дәлелді медицина тұрғысынан жеткілікті зерттелмеген.

Топырақтың химиялық талдауы дәрілік өсімдіктерді зерттеуде маңызды рөл атқарады, өйткені топырақтың химиялық құрамы олардың фитохимиялық қасиеттеріне, флавоноидтар, фенолдар және гликозидтер сияқты биологиялық белсенді заттардың жиналуына және емдік маңыздылығына тікелей әсер етеді. Бұрын өсу орындарынан топырақтың химиялық құрамы *R. semenovii* B., іс жүзінде зерттелмеген. Біздің зерттеулеріміз өсімдіктің оңтайлы өсу жағдайларын анықтауға көмектеседі, бұл әсіресе оны өсіру және фармакологияда одан әрі пайдалану үшін енгізу үшін өте маңызды.

Топырақ құрамының сапалық және сандық талдауын зерттеу үшін R. semenovii B. өсу орындарынан Шымбұлақ шатқалында, Үлкен Алматы көлі (БАО) ауданында, Іле-Алатау мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі Іле Алатауы жотасының Бутаковка, Кимасар шатқалдарында, Үлкен Алматы шатқалында (обсерватория) топырақ сынамалары алынды. Сынамаларды іріктеу 2024 жылдың жазы мен күзінде 100 гр мөлшерінде жүргізілді. әрбір өсу учаскесінен *R. semenovii* B. Топырақ құрамы Specord 210 PLUS (223F1426/1199) аспаптарын

пайдалану арқылы анықталды, иономер зертханалық тип И-160 МИ (0451), жалын фотометрі тип FLAPHO-4 (779792/б/н).

Топырақты химиялық талдау нәтижесінде гумустың, жалпы азоттың, фосфордың және калийдің құрамындағы айтарлықтай айырмашылықтар анықталды. Бұл көрсеткіштер биологиялық белсенді қосылыстардың жиналуына әсер ететін өсімдіктің биохимиялық құрамын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Гумустың ең көп мөлшері Кимасар шатқалында және БАО аймағында (сәйкесінше 15,63 және 13,31%) байқалды, бұл осы аймақтардағы топырақтың құнарлылығының жоғары екендігін көрсетеді. Шымбұлақ шатқалында гумустың мөлшері зерттелген учаскелер арасында ең аз болып шықты (1,73%), бұл өсімдіктердің өсуін және оның белсенді компоненттерінің синтезін шектейтін органикалық заттарға кедей топырақты көрсетеді.

Топырақтың агрохимиялық құрамы мен *Rhodiola semenovii* B. фармакологиялық құндылығы арасында байланыс орнату үшін қосымша зерттеулер қажет.

Ғылыми жетекшісі: PhD, аға оқытушы Корбозова Н.К.

EREMURUS ROBUSTUS ЖӘНЕ E. *TIANSCHANICUS* ТҮРЛЕРІНІҢ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Дәулет К.Ә.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
dauletova1211@mail.ru

Eremurus M. Bieb. туысы – Asphodelaceae Juss. тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік. *Eremurus* туысы Шығыс және Орталық Азияның далалы-тау бөктерлерінде кең таралған, осы аймақтан жекелеген түрлері Қырымға, Кавказға және Батыс Сібірге дейін жеткен. Қазақстанда «Флора Казахстана» деректеріне сәйкес, бұл туыс 13 түрден тұрады. М.С. Байтенов түр санын 15 деп көрсеткенімен, олардың нақты тізімін келтірмеген. Осы түрлердің екеуі эндемик болып табылады: *Eremurus hilariae* Popov et Vved. (Қаратау жотасы; Талас Алатауы) және *Eremurus anisopterus* (Kar. et Kir.) Regel (Іле маңының құмды шөлдері). М.С. Байтенов деректері бойынша, бұл туыстың таралу аймағы Батыс Азия мен Иран-Тұран аймағын қамтиды, әрі түрлерінің ең көп шоғырланған жері Орталық Азияның оңтүстігі болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – *Eremurus robustus* және *E.tianschanicus* түрлерінің қазіргі таралу аймағын анықтау, бұл болашақта далалық жағдайларда жүргізілетін зерттеулерге негіз болуға көмектеседі.

Жұмыс барысында Ботаника және фитоинтродукция институтының гербарий қоры (AA, Алматы, Қазақстан), М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университетінің гербарий қоры (MW, Мәскеу, Ресей), В.Л. Комаров атындағы Ботаника институтының гербарий қоры (LE, Санкт-Петербург, Ресей), Өзбекстан Республикасы Ғылым академиясының Ботаника институтының гербарий қоры (TASH, Ташкент, Өзбекстан) зерттелді. Жиналған материалды анықтау үшін «Флора Казахстана», «Определитель растений Средней Азии и Казахстана» және басқа да негізгі еңбектер пайдаланылды. Латын және орыс тіліндегі атаулар International Plant Names Index (IPNI, URL: https://www.ipni.org/) және Plants

of the World Online (POWO, URL: https://powo.science.kew.org/) дерекқорларына сәйкес қолданылды.

Жұмыс барысында 1988 жылдан 2024 жылға дейінгі кезеңді қамтитын 128 гербарий үлгісі зерттелді. Анализ нәтижесінде *Eremurus robustus* келесі флористикалық аудандарда өсетіні анықталды: Іле Алатауы, Батыс Тянь-Шань, Жетісу (Жоңғар) Алатауы. Гербарий үлгілері мамыр-маусым айларында жиналған. Қазақстан мен Орта Азияның ботаникалық-географиялық жіктемесіне сәйкес, *Eremurus robustus* келесі таралу аймағына ие: Аймақ – Сахара - Гоби, Ішінара аймақ – Иран-Тұран, Провинция – Таулы Орталық Азия (Жетісу-Солтүстік Тянь - Шань). *Eremurus tianschanicus* түрі келесі аудандарда кездеседі: Батыс Тянь - Шань, Іле және Күнгей Алатауы, Шу-Іле таулары, Қырғыз Алатауы, Қаратау. Гербарий үлгілері маусым-шілде айларында жиналған. Қазақстан мен Орта Азияның ботаникалық-географиялық жіктемесіне сәйкес, *Eremurus tianschanicus* келесі таралу аймағына ие: Аймақ – Сахара - Гоби, Ішінара аймақ – Иран - Тұран, Провинция – Таулы Орталық Азия (Жетісу-Солтүстік Тянь-Шань). *Eremurus robustus* түрінің Алтай мен Жетісу (Жоңғар) Алатауында таралу нүктелері анықталды. Бұл аймақтар «Флора Казахстана» көрсетілмегендіктен, бұл зерттеліп отырған түрдің таралу аясын кеңейтетін географиялық жаңалық болып саналады.

Алынған деректер бұл түрлердің таралу шекарасын нақтылауға ғана емес, сонымен қатар олардың жаңа кездесетін жерлерін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе болашақ флористикалық және геоботаникалық зерттеулер үшін, сондай-ақ өзгеріп жатқан климат пен антропогендік әсер жағдайында популяциялардың жай-күйін бағалау үшін маңызды.

Ғылыми жетекшісі: PhD, Өсімдіктер әлемі кадастрының меңгерушісі Осмонали Б.Б.

МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИЙ *CYDIA POMONELLA* В КАЗАХСТАНЕ И ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНАХ.

Дулат Б.*, Даирбекова З.К., Махамбетов А.Н.
Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы, Казахстан
*baltaykyzy@mail.ru

Яблонная плодожорка (*Cydia pomonella*) представляет собой одного из значимых вредителей яблоневых садов Казахстана, оказывая существенное влияние на сельскохозяйственное производство. Высокая адаптивность данного насекомого, его способность к многопоколенному размножению, а также длительная зимовка позволяют ему эффективно распространяться, создавая угрозу для плодовых культур. Учитывая значительные экономические потери, вызываемые данным вредителем, мониторинг его популяции приобретает ключевое значение для эффективного управления и защиты садов. Таким образом, основными задачами является выявление очагов распространения вредителя, определение его численности и разработку эффективных мер борьбы.

Исследования проводились в различных регионах Казахстана и приграничных территориях Кыргызской Республики. Мониторинг начинался с планирования маршрутов обследования с учетом особенностей растительности, рельефа и климата региона. Выделялись участки с наибольшей вероятностью обнаружения вредителя, затем готовилось оборудование для полевых исследований. Специалисты проводили визуальный осмотр растений, фиксируя

характерные повреждения: мины, ходы, гнили и увядание листвы. Особое внимание уделялось побегам, поскольку их состояние могло указывать на наличие плодожорки.

Полевые исследования проходили в два этапа. Первый охватывал формирование завязей семечковых культур, когда вредитель начинал активность. Второй приходился на фазу созревания плодов, когда риск поражения был максимальным. Для повышения точности данных применялись ловчие пояса из гофрированного картона, устанавливаемые на стволах деревьев на высоте 50–60 см и фиксируемые клейкой лентой или стяжками. Вредители проникали в продольные отверстия слоя картона и укрывались на сезон. Дополнительно использовались феромонные ловушки, размещенные в кронах деревьев на высоте 1,5–2 м, из расчета одна ловушка на 5 га насаждений. Обследование включало визуальный осмотр кроны по периметру и диагонали участка для выявления поврежденных побегов. Для точности анализу подвергалось не менее 50% плодовых деревьев исследуемой территории.

Проведенные исследования показали наличие активных очагов распространения яблонной плодожорки в разных районах. Наибольшее количество особей было зафиксировано в Енбекшиказахском районе, где выявлено 104 экземпляра. В урочище Котырбулак обнаружено 23 особи, а в Алакольском районе – 3. Кроме того, случаи распространения вредителя были зарегистрированы на территории Кыргызской Республики, что подтверждает необходимость трансграничного взаимодействия в борьбе с этим насекомым.

Анализ данных показал, что рост численности вредителя обусловлен благоприятными климатическими условиями, а температурные колебания синхронизируют его цикл с вегетацией яблонь, усложняя борьбу. Эффективный контроль требует комплексного подхода, включая агротехнические, биологические и химические методы. Биорегуляторы, наряду с феромонными ловушками и биопрепаратами, способствуют снижению численности вредителя без ущерба экосистеме. Интегрированные меры защиты обеспечивают устойчивость садов и сокращение экономических потерь.

Научные руководители: PhD Гриценко Д.А.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ И АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ HUMULUS LUPULUS L. В АЛМАТИНСКОЙ И ЖЕТЫСУСКОЙ ОБЛАСТЯХ

Едилова А.К.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби
edilova.2020@gmail.com

Исследование состояния хмеля обыкновенного (*Humulus lupulus* L.) в Казахстане имеет важное значение для сельского хозяйства, особенно в Алматинской и Жетысуской областях. Хмель подвержен заболеваниям, таким как пероноспороз, фузариоз и ржавчина, которые могут снизить урожайность и качество продукции. В 2023 году были изучены пять популяций хмеля в различных районах этих областей. Оценка влияния климатических, агротехнических и биологических факторов на рост и развитие хмеля помогает выявить основные угрозы и предложить эффективные меры для улучшения условий его выращивания.

В Алматы, где климат в условиях городской агломерации отличается повышенной влажностью и загрязнением воздуха, хмель страдает от таких грибковых заболеваний, как пероноспороз, фузариоз и ржавчина. Плохие агротехнические условия, такие как недостаточный дренаж и неправильный уход за почвой, способствуют накоплению влаги, что ускоряет развитие заболеваний. Вредители, например паутинный клещ и тля, ослабляют растения, выедая их соки и снижая иммунитет. В Талгаре, где климат схож с Алматы, но агрономические условия более сбалансированы, фузариоз встречается реже. Пероноспороз остается актуальной проблемой, особенно в осенний период, при высокой влажности. Вредители, такие как тля, присутствуют, но в меньших количествах, что способствует лучшему состоянию растений. Енбекшиказахский район с более прохладным и сухим климатом демонстрирует низкую заболеваемость хмеля. Пероноспороз развивается реже, недостаточное пространство для роста растений могут ухудшить состояние хмеля. Вредители встречаются редко, но при ухудшении состояния почвы и растений могут стать угрозой. Саркан, расположенный в более сухом климате, характеризуется минимальной распространенностью грибковых заболеваний. Пероноспороз проявляется редко, а фузариоз и ржавчина отсутствуют. Однако поддержание оптимального уровня орошения и улучшение дренажа являются важными условиями для здоровья хмеля. Вредители, такие как тля и паутинный клещ, встречаются редко и не наносят значительного ущерба. Алакол, с холодным климатом, также имеет низкую заболеваемость хмеля. Низкие температуры ограничивают активность грибковых инфекций, однако в весной, при повышении влажности и резких колебаниях температуры, могут возникать очаги пероноспороза. Фузариоз и ржавчина встречаются крайне редко. В этом регионе ключевым фактором поддержания здоровья хмеля является правильный выбор сортов и регулярные профилактические мероприятия.

Исходя из проведенного исследования, можно сделать вывод, что на рост и развитие хмеля в Алматинской и Жетысуской областях влияют не только климатические, но и агротехнические факторы, а также биологические угрозы, такие как вредители. Наибольшее количество заболеваний наблюдается в районах с повышенной влажностью, таких как Алматы и Талгар, где грибковые инфекции и вредители проявляются более интенсивно. Для борьбы с болезнями и вредителями необходим комплексный подход, включающий правильное управление агротехническими условиями, использование устойчивых сортов, улучшение дренажа и профилактические обработки.

СІБІР ТЕҢГЕ (GOBIO) БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ҚОРЕКТЕНУІ

Еділ С. Қ., Усенова А. Б., Халықова М. М
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы
e-mail: khalykovamirai@mail.ru

Сібір теңге (Gobio) балығы – Еуразияда кең таралған тұщы су балықтарының бірі. Бұл түрге морфологиялық өзгергіштіктің жоғары деңгейі тән болып келеді. Ұзынша, жұмыр денелі, ұсақ балық. Денесі ірі қабыршақтармен қапталған. Аузы төменгі жақта орналасқан, доға тәрізді, ал оның бұрыштарында бір-бірден мұртшалары бар. Тұмсығы ұзын, көзінің диаметрінен екі есе үлкен болып келеді тұмсығы. Көздері салыстырмалы түрде ірі. Арқасы сұр-қоңыр, бүйірлері ашық түсті, ал ірі дарақтарында сарғыш реңк байқалады. Денесінің бүйір

сызығы бойымен шамамен 10 ірі қара дақ орналасқан.Зерттеу үшін Бейіттібұлақ өзенінен 2024 жылы тамыз айында Сібір теңге (Gobio) балығының 15 данасы алынды. Зерттеу барысында ішектегі қоректің толысу және қорытылу деңгейі зерттелді. Қоректің толтысу деңгейі бес балдық Лебедев шкаласы бойынша бағаланды: 0-ішек бос, 1 – ішек аз толған, 2 – ішек орташа толған, 3 – ішек толы, 4 – ішек созылған, қорек оның қабырғалары арқылы көрінеді.

Қоректің қорытылу дәрежесі Фортунатованың бес балдық шкала бойынша анықталды: 1 - қорек жақсы сақталған; 2 – аздап қорытылған; 3 – жартылай қорытылған; 4 – қорытылған, бірақ фрагменттер арқылы анықтауға болады; 5 – қатты қорытылған, анықталмауға келмейтін масса. Балықты өңдеу кезінде ас қорыту дәрежесін анықтау өте маңызды, бұл балықтың не жегенін, қоректің қаншалықты жиі қабылданғанын, суқоймада қандай қоректік организмдер болғанын түсінуге мүмкіндік береді. Болашақта қорек кесектерінің салмағы мен ішектің мөлшері анықталады.

Қоректену объектілерін анықтау кезінде балықтардың негізгі жемдік организмдерінің атласы қолданылды. Зерттеу МБС- 1 бинокулярлы лупа және DC5.5V микроскоп арқылы жасалды. Балықтардның асқорыту жолындағы қорек компоненттерін зерттеу стандартты сандық- салмақтық әдіспен жасалды. Өңдеу сандық әдіспен, яғни санау және ас жолын өлшеу арқылы жүрді. Қоректік түйіндегі табылған компоненттер анықтауыш арқылы анықталды.

Зерттеуге алған Сібір теңге (Gobio) балығының ұзындығы 4,4 см-ден 11,1 см-ге дейін, ал салмағы 1,23 г-нан 15,32 г-ға дейінгі аралықта болды. Жалпы толысу деңгейі 799,91 ‰. Қоректердің кездесу жиілігі бойынша: 90% жәндіктер фрагменті, 30% жылғалық дернәсілі, 20% су қоңызы дернәсілі және өсімдіктер болды. Қорек компонентерін талдауы бойынша: 83,30% жәндіктер фрагменті, 4,5% су қоңызы дернәсілі, 6,10% жылғалық дернәсілі және өсімдік болды.Балықтардың қорек обьектілерінің жеткілікті болуы суқойманың қоры жақсы болғанын көрсетеді.

Ғылыми жетекші б.ғ.к Ж.С.Омарова

TANACETUM VULGARE ЖӘНЕ *MATRICARIA RECUTITA* ТҮРЛЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Ертай Қ.Р., Жамбул А.С.
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасы
adil_06.1996@mail.ru

Қазақстан - 2030 өнеркәсіптің дамуы Стратегиялық жоспары шеңберінде отандық шикізаттан жаңа дәрілік заттар жасау өзекті бағыт болып табылады. Қазіргі кезде Қазақстан Республикасының Мемлекеттік тізілімінде 6998 дәрілік препарат тіркелген, оның ішінде отандық препараттардың үлесі - 30% құрайды, фармацевтикалық тауарларға сұраныс импортты алмастыру есебінен қанағаттандырылады.

Дәрілік өсімдіктер – адам денсаулығын жақсарту және түрлі ауруларды емдеу үшін қолданылатын өсімдіктер тобы. Адамзат тарихында дәрілік өсімдіктерді пайдалану ерте дәуірден басталған. Ежелгі Грекия, Рим, Қытай және Үндістан медицинасында өсімдіктерден алынған заттар дәрі-дәрмек ретінде қолданылған. Қазіргі таңда дәрілік өсімдіктер халық медицинасында ғана емес, ресми фармакологияда да кеңінен пайдаланылады. Дәрілік

өсімдіктердің емдік қасиеттері олардың құрамындағы биологиялық белсенді заттарға байланысты. Бұл заттар өсімдіктің әртүрлі бөліктерінде – жапырағында, гүлінде, тамырында және қабығында кездеседі. Қазақстанда өсімдіктердің 6000-нан астам түрі өседі, оның ішінде 1300 түрі дәрілік өсімдіктер. Дәрілік өсімдіктер саны жағынан көп тұқымдастың бірі күрделігүлділер тұқымдасы.

Күрделігүлділер тұқымдасы (Asteraceae немесе Compositae) – жабық тұқымды өсімдіктер ішіндегі ең ірі тұқымдастардың бірі. Оған шамамен 32 000-нан астам түр және 1900-ге жуық туыс жатады. Күрделігүлділер Жер шарында кең таралған, әсіресе қоңыржай және субтропикалық аймақтарда жиі кездеседі. Қазақстанда күрделігүлділер тұқымдасының 130-дан астам туысы және 700-ге жуық түрі өседі. Зерттеудің негізгі мақсаты әдебиет көздері негізінді екі өсімдік түрінің құрамын салыстыру болып табылады.

Tanacetum vulgare – Күрделігүлділер тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік. Халық медицинасында бұл өсімдік өзінің емдік қасиеттерімен танымал. Ол негізінен қабынуға қарсы, паразиттерге қарсы және антисептикалық әсерімен белгілі. Қазақстанда далалы, орманды және шалғынды жерлерде өседі. Биіктігі 50–150 см жететін көпжылдық өсімдік. Сабағы тік, кейде сәл бұтақты болады. Суыққа төзімді, қоңыржай климатта жақсы өседі. Күн сәулесі мол жерлерде өсімдіктің биомассасы жоғары болады. Емдік қасиеттері оның химиялық құрамына байланысты: Эфир майлары – негізгі компоненті туйон (60–70%), борнеол, камфора және пинен. Ол халық медицинасында және фармакологияда кеңінен қолданылады.

Matricaria recutita (Дәрілік түймедақ) – Күрделігүлділер тұқымдасына жататын белгілі дәрілік өсімдік. Ол халық медицинасында және ресми медицинада өзінің қабынуға қарсы, тыныштандыратын және антисептикалық қасиеттерімен кеңінен қолданылады. Дәрілік қасиеттері оның бай химиялық құрамына байланысты: Эфир майлары (0,3–1,5%) – құрамында хамазулен, бисаболол, фарнезен, камазулен бар.

Қорытынды: Екі өсімдік құрамында эфир майы, хамазулен және басқа қосылыстар бар, олардан алынған препараттар антиспазматикалық, қабынуға қарсы, антисептикалық, седативті және кейбір анальгетикалық әсерге ие. Бұл дақылдарды өсіру бойынша қолданыстағы ұсыныстар шикізат пен тұқым өндіру үшін бірдей. Қолданылатын әдістер негізінен сапалы өсімдік шикізатының максималды өнімділігін алуға бағытталған. Өнімнің әртүрлі түрлерін өсіру кезінде мүлдем басқа мақсаттар мен міндеттер әр жағдайда ғылыми негізделген әдістерді қолдануды талап етеді.

Ғылыми жетекшісі: PhD, аға оқытушы Құсманғазинов Әділ Болатұлы

БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРҒА БАЙ *LEONTICE* L. ТУЫСЫНЫҢ ЗЕРТТЕЛУ ДЕҢГЕЙІ

Есеналиева М.Б.
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан
e-mail: meirimbakytkhankyzy@gmail.com

Leontice L. – гүлді өсімдіктердің *Berberidaceae* тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдіктерді біріктіретін туыс. Жер бетінде Орталық Азия, Қытай, Түркия

аймақтарында, шығыс Жерорта теңіз елдерінде таралған. Фитохимиялық талдаулар көрсеткендей, *Leontice* өкілдерінің құрамында көптеген хинолизидинді алкалоидтар, таниндер, фенол, флавоноидтар және басқа да көптеген биологиялық белсенді заттар бар. Әсіресе, *Leontice leontopetalum* химиялық компоненттері мен фармакологиялық әсерлері жақсы деңгейде зерттелген. Фармакологиялық зерттеулер *Leontice leontopetalum* өсімдігінің антиоксидантты, антидиабетикалық, конвульсиялық, цитотоксикалық, антихолинэстеразды жүрек-тамыр және тегіс бұлшықеттерді жиырылту әсеріне ие екенін көрсетті.

Туыс 30-ға жуық түрді біріктіреді. Бірақ, әр мемлекетте кездесу түрлер саны 4-5 құрайды. Еліміздің батыс және солтүстік бөліктерінде петрофит ретінде кездесетін *Leontice incerta* өкілі Қытай мемлекетінде де таралған. Бұл өсімдік Шыңжаңда жойылып бара жатқан өсімдіктер қатарына жатады және сол елдің үкіметі тарапынан негізгі қорғалатын жабайы өсімдіктер тізіміне енгізілген. Алайда, туыстың өкілдеріне қатысты генетикалық зерттеулер аз. Қытай зерттеушілері *L. incerta* хлоропластының геномын зерттеп, толық тізбегін анықтап көрсетті. Олар Қытайдың елді мекенінен жинақталған бір ғана *L. incerta* өсімдіктің жапырақ ұлпасынан ДНҚ геномын бөліп алып, анықтау кезінде геномды скимминг деректерін қолданды. *L.incerta* өкілінің толық хлоропластикалық геномы 156,923 нуклеотидтен тұратындығы анықталды. Хлоропласт геномында 112 ерекше ген бар, оның ішінде ақуызды кодтайтын 78 ген, 30 тРНҚ ген, төрт рРНҚ ген және ИҚ аймағында 19 қайталанатын ген бар. *L.incerta* өсімдігінің толық хлоропластикалық геномының анықталуы - маңызды генетикалық ресурстарды қамтамасыз етеді және болашақта осы жойылып бара жатқан түрді сақтау үшін қажеттелігі жоғары.

Орталық Азияның шөлдерінде өсетін көпжылдық эфемерлі түрлердің тұқымдарының өнуі туралы бірнеше зерттеулер жүргізілді. Соның ішінде, *Leontice incerta* өсімдігінің тұқымдарын жылдың әр мезгілінде: жазда, күзде, көктемде өсіріп зерттеді. Мамыр айының соңында отырғызған кезде тұқымның тек 30% - ы өніп шығады. Тұқымның қалған жоғары пайызы тыныштық фазасында болады. Тұқымдар толығымен дамыған эмбрионға ие болғандықтан, оларға суық стратификация, жылы стратификация және гиббереллинмен әсер ету барысында тұқымның өну жылдамдығын арттыруға ықпал етуге болады. Бұл олардың тыныштық кезеңінің ұзаққа созылмайтынын білдіреді. Жазда табиғи жағдайда егілген тұқымдар күзде (қазан айының соңында) 5/2–25/15°C температурада эксгумация және инкубация кезінде 57-86% дейін өніп шықты. Алайда, табиғи температурасы сақталған және аз жауын-шашын түсетін топыраққа себілген тұқымдар келесі көктемге дейін, яғни топырақ ылғалды болғанға дейін өнбеді. Осылайша, әр түрлі суық шөлді біржылдық өсімдіктер сияқты, көпжылдық *L. incerta* тұқымдары да топырақ ылғалдылығына (жауын-шашынға) байланысты жазда, күзде және келесі көктемде өне алады.

Ғылыми жетекші: б.ғ.д., профессор Тұңғышбаева Зина Байбағысқызы

ALTHEA OFFICINALIS L. ӨСІМДІГІНЕ ЖАЛПЫ ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ ЖӘНЕ АДАМ ДЕНСАУЛЫҒЫНДАҒЫ МАҢЫЗЫ

Әбіл А.К.
«Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті» КЕАҚ

Орталық Азиядағы өте танымал және кең таралған *Althea officinalis L.* өсімдігі. Дәрілік жалбызтікен жабайы түрде жиі кездеседі, арықтардың, өзендердің жағасында, және бүкіл Орталық Азияда өседі. Ежелгі заманнан бері ол мәдениетке енгізілген және емдік және сәндік өсімдік ретінде бақтарда өсіріледі. Жалбызтікен -ежелгі дәрілік өсімдіктердің бірі. Оның атауы грек тілінен шыққан "Алицея", бұл емдік, көп мақсатты дегенді білдіреді. Жалбызтікен қазіргі заманғы халықтық және ғылыми медицинада өте кең қолданылады

Өсімдіктің химиялық құрамы салыстырмалы түрде жақсы зерттелген. Жалбызтікен тамырында 35% - ға дейін, ал шөпте 12% - ға дейін шырыш бар, оның негізгі компоненттері гидролиз кезінде галактоза, пентоза және декстроза беретін полисахаридтер-пентозандар мен гексозандар. Сонымен қатар, тамырларда 37% крахмал, 8% қант, 2% аспарагин, 4% бетаин, 1,7% май, 16% пектин заттары кездеседі. Жалбызтікен тамырындағы шырыштың мөлшері өсу орнының ауа райына байланысты . Олардың құрамында сахароза, алма қышқылы, эфир майы, резеңке зат, стероидтер, таниндер, бетаин, май майы, С дәрумені бар. Жалбызтікен тамырында флавоноидты гликозидтер, кумариндер, фенол қышқылдары да бар. Тұқымдарда лаурикалық қышқыл, β-ситостерол, ланостерол, алтеагексакосанил лактон, алтекаламин, алтекумарин гликозиді анықталды.

Жалбызтікен қазіргі ғылыми медицинада өте кең қолданылады. Ең алдымен, жалбызтікен препараттары қақырық түсіретін, жөтелге қарсы агент ретінде қолданылады. Жалбызтікен тамырының инфузиясы конверттеу қасиеттеріне байланысты тыныс алу жолдарының жүйке ұштарын тітіркенуден қорғайды. Жалбызтікен тамырының қақырық түсіретін қасиеттері "Мукалтиннің" осындай қасиеттерінен 2,3 есе асып түседі. . Жалбызтікеннің қабынуға қарсы және бактерицидтік қасиеттері де анықталған.

Жалбызтікен тамырларының суық инфузиясы өңештің қабынуын, гиперацидті гастритті, дизентерияны, диареяны емдеуде қолданылады. Эксперименттік зерттеулер жалбызтікен сығындысын қабылдау тыныс алу жолдарының бұлшықеттеріне спазмолитикалық әсер ететінін көрсетті.

Жалбызтікен препараттары жақсы төзімді және ешқандай жанама әсерлер табылған жоқ. Фармакологиялық өнеркәсіп өсімдіктің құрғақ сығындысын "Мукалтин" таблеткалары түрінде шығарады. Зефир тамыры бірқатар ресми қақырық түсіретін заттардың бір бөлігі болып табылады.

Қорыта келгенде қазіргі таңдауда жалбызтікен өсімдігі кең ауқымды зерттеліп келеді. Қазақстан бойынша, Іле Алатау бөктерінде өсетін, дәрілік жалбызтікен өсмдігін зерттеу қолға алынуда.

Ғылыми жетекшісі аға оқытушы, доцент Тилеубаева Ж.С.

ІЛЕ АЛАТАУЫ, ШАМАЛҒАН ШАТҚАЛЫНДА КЕЗДЕСЕТІН PICRIS JAPONICA THUNB. ТҮРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Әлімбек Аида, Оразбаева Аружан
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, ҚР ҒЖБМ, Алматы қ.

Picris japonica Thunb. – Asteraceae тұқымдасына жататын көпжылдық өсімдік, Азияның қоңыржай аймақтарында кең таралған.

Бұл жұмыстың мақсаты – Глобалды биоалуантүрлілік ақпарат жүйесі (GBIF) мен iNaturalist платформасында ұсынылған деректер негізінде түр ареалының талдауы жүргіз.

Жумыстың міндеті – *Picris japonica* өсімдігінің биогеографиялық ерекшеліктері, экологиясы және таралуына әсер ететін факторларды қарастыру.

Биологиялық алуантүрлілік пен оның географиялық таралуы өсімдіктер экологиясының маңызды аспектілерінің бірі болып табылады. *P. japonica* – Шығыс Азияда таралған өсімдік түрі, ол әртүрлі табиғи аймақтарда, соның ішінде орман жиектері, шабындықтар мен тау бөктерлерінде кездеседі. Қазіргі заманғы цифрлық дерекқорларды пайдалана отырып, оның географиялық таралуын нақтылап, эколого-географиялық сипаттамаларын анықтауға болады.

Жұмыстың нәтижесінде *P. japonica* түрінің таралуын талдау үшін GBIF және iNaturalist деректері пайдаланылды. GBIF дерекқоры ғалымдар мен зерттеу ұйымдары жинаған гербарийлік коллекциялар мен бақылауларды қамтиды, ал iNaturalist азаматтық ғылым деректерін, пайдаланушылар түсірген фотосуреттер негізіндегі бақылауларды ұсынады. Зерттеу әдістемесі түр кездескен координаттар туралы мәліметтерді жинау, экологиялық жағдайларды талдау және оның таралу биіктік диапазонын бағалауды қамтыды.

Географиялық таралуы GBIF және iNaturalist деректері бойынша, *P. japonica* Азияның бірнеше елдерінде, соның ішінде Ресей, Қытай, Жапония, Корея және Моңғолияда кездеседі. Ең көп тіркелген жағдайлар Қытайда байқалады, бұл елдегі климаттық аймақтардың әртүрлілігімен және қолайлы экологиялық жағдайлармен түсіндіріледі. Қытайдың ішінде өсімдік Синьцзян, Юньнань, Ганьсу т.б. провинцияларда кездеседі.

GBIF және iNaturalist деректер базасында *P. japonica* – ның Қазақстанда таралуы туралы ақпарат жоқ. Осыған орай қолжетімді гербарий ақпараттары мен өзіміздің зерттеу барысында жинаған материалдарды биоалуантүрлікті сақтауға бағытталған платформаларға енгізу жұмыстың актуалдығын арттырады.

Экологиясы мен тіршілік ету ортасы Түр әртүрлі табиғи жағдайларда кездеседі, соның ішінде: орман жиектері, тау шалғындары, жайылымдар, тасты беткейлер, дала аймақтары. Климаттық факторлардың әсері *P. japonica*-ның таралуына әсер ететін негізгі климаттық факторлар: ауа температурасы, жауын-шашын мөлшері, топырақ ылғалдылығы. Өсімдіктің таралу биіктігі теңіз деңгейінен 650-3650 м аралығында өзгереді. Мұндай икемділік оның әртүрлі экожүйелерді қоныстандыру қабілетінің жоғары екенін көрсетеді.

Деректерді талдау көрсеткендей, бұл өсімдік негізінен континенттік және муссондық ерекшеліктері бар қоңыржай климатта кездеседі. Құрғақ климатты аймақтарда (мысалы, Синьцзянда) сирек кездеседі, ал оның популяциялары жоғары ылғалдылығы бар жерлерде шоғырланған.

Қорытындылай келе, GBIF және iNaturalist деректерін талдау *P. japonica* ареалын нақтылауға және оның негізгі экологиялық сипаттамаларын анықтауға мүмкіндік берді. Болашақ зерттеулерде түр ареалын модельдеу және популяцияларды мониторингтеу арқылы

оның эколого-географиялық ерекшеліктерін тереңірек зерттеуде осы платформаларға кең пайдаланса болады.

Ғылыми жетекшісі: PhD., доцент м.а. Чилдибаева А.Ж.

ІЛЕ ӨЗЕНІ АҢҒАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *EREMOPYRUM BONAEPARTIS* ТҮРІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Әлімжан А.Ғ., Ержанқызы З.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
alimzhan-aruzhan@mail.ru erzhanova_zarina@inbox.ru

Eremopyrum bonaepartis – қуаңшылыққа төзімді астық тұқымдас біржылдық шөптесін өсімдік. Ол Іле өзені аңғарының аридті экожүйелерінде кездесіп, осы аймақтың биоалуантүрлілігінде маңызды рөл атқарады. Бұл зерттеудің мақсаты – *Eremopyrum bonaepartis* өсімдігінің экологиялық бейімділігін, морфологиялық ерекшеліктерін және оның тіршілік ету ортасын жан-жақты сипаттау.

Зерттеу әдістері. Зерттеу барысында далалық экспедициялық жұмыстар, морфологиялық сипаттау, гербарийлік материалдарды талдау, топырақ және климаттық жағдайларды зерттеу әдістері қолданылды. Сонымен қатар, өсімдіктің құрылысы мен экологиялық бейімделу ерекшеліктерін анықтау үшін лабораториялық зерттеулер жүргізілді.

Географиялық таралуы: *Eremopyrum bonaepartis* негізінен Іле өзенінің аңғарында, соның ішінде шөлейт және құрғақ далалық жерлерде кездеседі. Бұл өсімдік:

- Жазықтықтар мен өзен маңы аймақтарында;
- Құмды және сазды топырақты жерлерде;
- Ксерофитті және галофитті қауымдастықтардың құрамында өседі.

Экологиялық бейімділігі. *Eremopyrum bonaepartis* – экстремалды табиғи жағдайларға төзімді өсімдік. Оның экологиялық ерекшеліктері:

- Топыраққа бейімділігі: Құнарлылығы төмен, тұзданған, құмды және сазды топырақтарда өседі;
- Климаттық факторларға төзімділігі: Аридті аймақтардың құрғақшылық жағдайларына жақсы бейімделген;
- Ылғал тапшылығына төзімділігі: Өсімдік вегетация кезеңінде қысқа мерзімде толық өсіп, тұқым шашып үлгереді;
- Температуралық бейімділігі: -30°С-тан +45°С-қа дейінгі температураларға төтеп бере алады.

Морфологиялық ерекшеліктері: Сабақтары тік немесе жатаған, биіктігі 10-30 см аралығында өзгереді. Жапырақтары жіңішке, сұр-жасыл түсті, кутикула қабаты жақсы дамыған, бұл ылғалдың булануын азайтады. Гүлшоғыры масақ тәрізді, жинақы. Тамыр жүйесі нашар дамыған, бірақ тез өсіп, субстратқа бейімделе алады. Тұқымдары жеңіл, жел арқылы таралады, бұл оның популяциясының тұрақты болуын қамтамасыз етеді.

Экожүйедегі рөлі. *Eremopyrum bonaepartis* Іле аңғарындағы өсімдік қауымдастықтарының маңызды бөлігі болып табылады: Эрозияға ұшыраған жерлерді қалпына келтіруде рөл атқарады; Құнарлылығы төмен жерлерде өсіп, басқа өсімдіктердің

өсуіне жағдай жасайды; Жануарлар үшін қоректік ресурс болып табылады; Топырақтың құрылымын жақсартуға ықпал етеді.

Eremopyrum bonaepartis – Іле өзені аңғарының аридті экожүйелеріне жақсы бейімделген өсімдік түрі. Оның экологиялық төзімділігі мен морфологиялық ерекшеліктері бұл өсімдіктің құрғақшылыққа және қоршаған орта өзгерістеріне бейімделгіштігін көрсетеді.

Ұсыныстар: *Eremopyrum bonaepartis* таралу аймақтарын терең зерттеп, оның экологиялық маңыздылығын анықтау; Климаттың өзгеруіне байланысты бұл өсімдіктің болашақтағы таралуын болжау; Аридті аймақтарда құнарсызданған топырақты қалпына келтіру үшін *Eremopyrum bonaepartis* пайдалану мүмкіндігін қарастыру.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к, қауымдастырылған профессор Мамурова А.Т

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН, ЭНДЕМ *SIBIRAEA ALTAIENSIS* (LAXM.) SCHNEID. ӨСІМДІГІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ ШОЛУ

Әлімтай Г.Ә.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
gulnur_alimtai@mail.ru

Қазіргі уақытта негізгі экологиялық мәселелердің бірі биологиялық алуантүрліліктің азаюы, бұл көбінесе антропогендік факторлардың әсерінен орын алуда. Саны жағынан азайып бара жатқан түрлер қатарына көптеген жабайы өсетін шаруашылық тұрғысынан құнды өсімдіктер жатады. Оларды ұтымсыз пайдалану табиғи популяциялардың азаюына және жойылып кету қаупіне әкелуі мүмкін. Осындай түрлердің бірі сәндік, емдік және басқа да пайдалы қасиеттерімен бағаланатын ***Sibiraea altaiensis* (Laxm.) Schneid.** өсімдігі саналады. Табиғи ортада саны өте аз, сондықтан бұл түр мен басқа да сирек кездесетін өсімдік түрлері сақтау үшін арнайы ұйымдастырылуы керек. Бұл өсімдік өсетін жерлерде мал жаю және шаруашылық жұмыстары кезінде бұталары тапталып, жойылу қаупі жоғары. Әсіресе жайылымдық жерлерде көп зардап шегеді.

Зерттеу жұмысының мақсаты Шығыс Қазақстанның сирек кездесетін, эндем *Sibiraea altaiensis* (Laxm.) Schneid. өсімдігінің биологиялық ерекшеліктеріне шолу жасау.

S. altaiensis өсімдігі *Rosaceae* тұқымдасы, *Sibiraea* туысына жататын, сирек кездесетін және ежелгі түрлерінің бірі. Биіктігі 60-150 см-ге дейін жететін тік өсетін бұта, қабығы қою қоңыр түсті. Жапырақтары қондырмалы, бүтінжекті, түбіне қарай біртіндеп жіңішкереді, төбесі дөңгелектенген, ең төбесінде кішкентай сүйір ұшы болады. Гүлдері ұзын шашақтарға орналасады, жемісі – жалаңаш тік қандауырдан тұрады, ұзындығы 6 мм-дей болады. Тұқым арқылы көбейеді, мамыр-маусым айларында гүлдеп, шілде-тамызда жеміс береді. *S. altaiensis* Алтай, Жоңғар Алатауы, Нарын жотасы және Оңтүстік Алтайдың таулы беткейлерінде кездеседі. Негізінен тасты жерлерде, қара балшықты топырақтарда, ашық алаңқайларда өседі.

Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. *S. altaiensis* орманды-далалы және орман белдеулерінде өседі, сондай-ақ субальпілік белдеуге дейін таралады, теңіз деңгейінен 900-2100 м биіктікте кездеседі. Шалғындарда, ашық беткейлерде немесе самырсынды және самырсын-балқарағайлы ормандардың саясында өседі. Таулы-орманды белдеудің ортаңғы

және жоғарғы бөліктерінде таралған. Өсімдік шағын топтар түзеп, тоғайлар қалыптастырады немесе жеке дарақтар түрінде кездеседі. Орташа минералды элементтері бар топырақта және уақытша ылғал тапшылығы жағдайында өсе алады. Топырақтың тұзденуына және ауаның ластануына төзімділігі төмен, көлеңкеге орташа төзімді, бірақ суыққа төзімді өсімдік болып табылады. *S. altaiensis* сәндік өсімдік ретінде ерекше құнды. Оның әдемі пішіні, сәндік жапырақтары күзде ашық қызыл түстерге боялып, ұзақ уақыт түспей тұрады. Сондай-ақ өсімдіктің көп, ірі, гүлшоғырлары да сәндік қасиетке ие. Бұл бұта жеке, топтық және жиектік отырғызу үшін, сондай-ақ ірі саябақтарды көгалдандыруға ұсынылады. Бұл түр дәрілік өсімдік ретінде химиялық құрамы бай болғандықтан қолданысқа ие. Бұл түрдің жер үсті бөлігінде алкалоидтар, илік заттар, флавоноидтар және хинондар бар екендігі туралы мәліметтер бар. Жапырақтарында урсол қышқылы анықталған, ал тамырлары мен бұтақтарында және жемістерінде синиль қышқылы кездеседі.

Қорытындылай келе, бұл өсімдіктің табиғи популяцияларын сақтау және қорғау биоалуантүрлілікті сақтауға және болашақ ұрпаққа осы құнды түрді жеткізуге мүмкіндік береді.

Ғылыми жетекшісі: PhD, аға оқытушы Құсманғазинов Ә.Б.

БЕРІККАРА ШАТҚАЛЫНДАҒЫ ЭНДЕМИКАЛЫҚ ӨСІМДІКТЕРДІҢ АЛУАНТҮРЛІГІ

Әуесбай Д.Ж.
М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті
auesbaidiana0@gmail.com

Берікқара шатқалы Қазақстанның табиғи сұлулығы мен экологиялық алуан түрлілігімен әйгілі аймақтарының бірі болып табылады. Бұл шатқал Алматы облысындағы Іле Алатауының баурайында орналасып, табиғи ландшафттарымен, тауларымен және өзендерімен ерекшеленеді.

Берікқара шатқалында кездесетін эндемикалық өсімдіктердің арасында сирек кездесетін түрлер мен дәрі-дәрмек, азық-түлік және өнеркәсіпте пайдалану үшін бағалы өсімдіктер де бар. Мысалы, шатқалда кездесетін Семенов үйеңкісі (*Ácer semenóvii*), Сиверс алмасы (*Málus sievérsii*), Соғды шағаны (*Fraxinus sogdiana*), Грейг қызғалдағы (*Tulipa greigii*) сияқты түрлер, тек осы аймақта ғана өседі. Бұл өсімдіктердің биологиялық қасиеттері мен экологиялық рөлі ерекше зерттеуді талап етеді.

Семенов үйеңкісі (*Ácer semenóvii*). Таулардың беткейлері мен шатқалдарында, өзен аңғарларында, бұталы қалың және жапырақты ормандарда, 700-ден 2300 м биіктікте өседі. Биіктігі 5-6 м, шатыр тәрізді жайылған тәжі бар жапырақты ағаш. Қабығы сұр, тегіс немесе бойлай бүдірлі, қоңыр немесе қоңыр өсінділері бар. Гүлдер сарғыш, тығыз, көп гүлді гүлшоғырларда ұзындығы 6 см-ге дейін және диаметрі шамамен 5 мм. Жемістер — ұзындығы 2,8-ден 3,5 см-ге дейін. Алғашқы 3 жылда өсу қарқыны орташа. 18-ші жылдан бастап гүлдей бастайды. 22 жылдан бастап жеміс береді, жемістер қыркүйектің ортасында піседі (сурет 1).

Сурет 1. Семенов үйеңкісі (*Ácer semenóvii*)

Эндемикалық өсімдіктердің алуан түрлілігін сақтау үшін қажетті шаралар қолданылуы тиіс. Экологиялық жобаларды жүзеге асыру, зиянды антропогендік әсерлердің алдын алу, табиғатты қорғау бөлімдерімен бірлесе жұмыс істей отырып, экологиялық ағарту жұмыстарын жүргізу - бұл шаралардың басты бағыттары.

Антропогендік факторлардың, мысалы, жер пайдалану, құрылыстар, туризм, және климаттық өзгерістер, Берікқара шатқалындағы эндемикалық өсімдіктер мен олардың ботаникалық алуан түрліліне теріс әсер етеді. Соңғы жылдардағы климаттың өзгеруі қатты қартаю мен экосистеманың бұзылуына алып келуі мүмкін. Жергілікті өсімдіктердің жойылуы экологиялық тепе-теңдікке нұқсан келтіреді.

Сондықтан, шатқалдағы эндемикалық өсімдіктерді қорғау және сақтау үшін бірнеше жоба мен бағдарлама жасалуы тиіс. Олардың ішінде экологиялық білім беру, зерттеу жұмыстарын жандандыру, табиғи қорғау аудандарын құру, сондай-ақ, халықтың экологиялық тұтыну мәдениетін дамыту шаралары бар.

Берікқара шатқалындағы эндемикалық өсімдіктердің алуан түрлілігі Қазақстанның табиғи байлығын сақтаудың негізгі аспектісі болып табылады. Бұл өсімдіктерді зерттеу, сақтау және олардың қоршаған ортадағы рөлін түсіну экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін қажет.

Ғылыми жетекші: магистр Абжапарова А.С.

САЗАН *CYPRINUS CARPIO* (LINNAEUS, 1758) БАЛЫҒЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІНЕ СИПАТТАМА (АЛАКӨЛ КӨЛІ)

Жазықбаев Н.М.
“Балық шаруашылығы ғылыми-өндіріс орталығы” ЖШС, Алматы қ., Казақстан.
zhazybayev02@bk.ru

Сазан (*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)) – тұқылар тұқымдасына жататын Алакл көліндегі кәсіптік маңызы бар балық түрлерінің бірі. 1932-1933 жылдары Алакөл көлдер жүйесіне Балқаш көлінен жерсіндірілген, 60-шы жылдардың ортасында сазан аулау 3,6-3,8 мың тоннаға жетті, алайда 1977 жылға қарай бұл түрдің саны мен аулануының азаю үрдісі байқалды, ал 1986 жылы бүкіл жүйеде жалпы аулау 15 тоннаны құрады. Сазан — экологиялық тұрғыдан төзімді, бейімделгіш қасиеті жоғары балық, сондықтан Алакөлдің табиғи жағдайына жақсы бейімделген.Сазан Алакөлде негізінен шөпті, лайлы, тұнбалы жерлерде тіршілік етеді.

Көл фаунасы мен флорасы алуан түрлі, мұнда көптеген балық түрлері мекендейді. Сазан осы көлдің экожүйесіне жақсы бейімделген және онда тұрақты көбею қабілетіне ие. Көлге құятын өзендер мен қамысты, лайлы аймақтар сазан үшін жақсы уылдырық шашу орны болып табылады. Біздің зерттеудегі жұмысымыз сазан балығының биологиялық белгілеріне баға беру болып табылады.

Біздің зерттеу жұмыстарымызға материалдар, 2024 жылы мезгіл бойынша далалық зерттеу жұмыстары кезінде жинақталды. Балықтарды аулауға, ұяшықтарының мөлшері 16-100 мм болатын, ғылыми құрма ау тізбегі пайдаланылды. Алакөл көлінен алдын ала белгіленген станциялардан ауланған сазан балығының 99 данасы ауланып, негізгі биологиялық сипаттамалары Правдин И.Ф. әдістемесімен жүргізілді.

Зерттеу барысында 2024 жылы Алакөл көлінен 99 дана балық ауланды. Оның 51 данасы аталық және 48 данасы аналық балықтар. Аналықтары 4+ жастан 10 + жасқа дейінгі жыныстық жетілген балықтар. Сазанның жеке абсолютті тұқымдылық көрсеткіштері 43,6 мыңнан 190,2 мың дана уылдырыққа дейін ауытқиды. 4+ жастағы аналықтарда 43,6 мыңға дейін уылдырық байқалады, 5+ жастағы аналықтарда 60,1 мыңға дейін байқалады. Жыныстық жасқа жетілген даралардың жалпы санының 79,9% құрайды. Өлшенген балықтардың смит бойынша (l) ұзындығы 17,3 см ден 49,0 см аралықтарында кездесті. Салмағы (Q) 100 г нан 2800 г аралықтарында кездесті. Сонымен қатар Фультон бойынша қоңдылығы орта есеппен 2,32 құрады. Бұл көрсеткіштерді әдебиет көздерімен салыстырған қатты айырмашылықтар кездеспейді. Жалпы алғанда сазан балығы үшін Алакөл көлі тіршілік етуі үшін тұрақты болып табылады.

Жұмыс 2024-2026 жылдарға арналған «Су биологиялық ресурстарын қорғау және орнықты пайдалану бойынша ұсынымдар мен іс-шараларды әзірлеу үшін гидробиоценоздардың биологиялық әртүрлілігін, эпизоотиялық жай-күйін және олардың ресурстық әлеуетін бағалау» (ЖТН: BR23591095) атты ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында жүргізілуде.

ГЕЛЬМИНТЫ, ПАРАЗИТИРУЮЩИЕ У ЛОШАДЕЙ И ВЕРБЛЮДОВ В КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Жаксылыкова А.А., Кенесары С.А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», Алматы, Казахстан

ainusik_jan_91@mail.ru

Одной из проблем ветеринарии в Казахстане является широкое распространение гельминтозов среди домашних животных, которые часто протекают хронически и без явных клинических признаков. Из-за этого животные могут казаться здоровыми, и меры лечения не предпринимаются. Однако даже бессимптомные формы гельминтозов наносят экономический ущерб, проявляющийся в снижении продуктивности, замедлении роста молодняка, неэффективном использовании кормов и снижении плодовитости. Также гельминтозы могут осложнять другие заболевания и открывать вход для инфекций.

Цель работы – установить видовой состав гельминтов, паразитирующих у лошадей и верблюдов, показатели их зараженности, определить наиболее патогенные и часто встречающиеся их виды.

С целью изучения зараженности верблюдов и лошадей гельминтами в Аральском и Казалинском районах Кызылординской области в мае 2024 г. было собрано 49 проб фекалий (3 пробы от лошадей и 46 проб от верблюдов), в сентябре – 8 проб (1 проба от лошади и 7 проб от верблюдов).

В мае в Казалинском районе в с. Актамшык от верблюдов собрано 14 проб фекалий, от лошадей – 3 пробы. В исследованных пробах яйца гельминтов и простейшие не выявлены.

В с. Майлыбай от верблюдов было отобрано 11 проб. У 1 верблюда обнаружены кокцидии *Eimeria* sp., экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 9,09%, интенсивность инвазии - 3 экз. У другого верблюда обнаружены яйца гельминта *Nematodirus spathiger* (ЭИ 9,09%, ИИ 5 экз.).

В с. Боген Аральского района отобраны пробы фекалий от 6 верблюдов, а в с. Коне Боген пробы были собраны от 15 верблюдов. В исследуемых пробах фекалий яйца гельминтов и простейших не выявлены.

Во второй половине сентября было собрано 8 проб фекалий. 1 проба от лошади была отобрана в с. Жолдыбай Казалинского района; 5 проб от верблюдов в с. Боген и 2 пробы в с. Аралкум Аральского района). В исследуемых пробах фекалий яйца гельминтов и простейших не обнаружены.

Результаты копроовоскопии выявили неравномерное распространение гельминтозов среди верблюдов в исследуемых районах, что связано с влиянием природно-климатических факторов, особенностей пастбищ и сезонных изменений. Обнаружение кокцидий (*Eimeria* sp.) и нематод (*Nematodirus spathiger*) у верблюдов указывает на возможность их заражения, особенно в регионах с более благоприятными для паразитов условиями

ЕЛІМІЗДЕГІ КҮНБАҒЫСТЫҢ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ ҮЛГІЛЕРІ МЕН ЛИНИЯЛАРЫН САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ

Жақсылық Аякөз Бауыржанқызы., Есенбек Нурсая Есенбекқызы
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университет
Emai: ayakoz.zhaqsylyq@mail.ru., saiokaa.esenbek@mail.ru

Қазақстан ауыл шаруашылығының маңызды дақылы ретінде күнбағыс ерте кезден-ақ кеңінен өсіріліп келеді. Бұл дақылдың сапалық көрсеткіштері мен өнімділігі оның генетикалық ерекшеліктеріне, топырақ-климат жағдайларына, агротехникалық шараларға және басқа да факторларға тәуелді болып табылады. Күнбағыстың коллекциялық үлгілері мен линияларын зерттеу оның селекциясы мен ауыл шаруашылығына жоғары сапалы өнім алу үшін маңызды бағыт болып табылады. Қазақстанда күнбағыстың селекциясы мен егу жұмыстары дамыған. Әрбір аймақтың климаттық жағдайларына бейімделген күнбағыстың бірнеше сорттары мен линиялары бар. Бұл сорттар мен линиялар өздерінің өнімділігі, дәнінің сапасы, ауруларға төзімділігі мен майлылығы бойынша ерекшеленеді. Күнбағыстың генетикалық қорын сақтау және оны одан әрі жақсарту мақсатында елімізде бірнеше коллекциялар мен селекциялық бағдарламалар жүзеге асырылуда.

Күнбағыстың майлылық деңгейі жоғары болған сайын, оның май алу тиімділігі де жоғары болады. Бұл көрсеткіш селекцияның маңызды бөлігі болып табылады. Өнімділік өсірілетін күнбағыстың жинау өнімділігі оның топыраққа бейімділігі мен дұрыс агротехникалық шараларға тәуелді. Жоғары өнімділік күнбағыстың селекциясында басты мақсаттардың бірі болып табылады. Қазақстандағы күнбағыстың коллекциялық үлгілері мен линияларын зерттеу, олардың сапалық көрсеткіштерін бағалау еліміздің ауыл шаруашылығын дамытуда маңызды рөл атқарады. Осы зерттеу арқылы күнбағыстың өнімділігін арттыру, майлылығын жоғары деңгейде ұстап тұру, ауруларға төзімділігін қамтамасыз ету жолдары анықталды.

Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты — Қазақстанның ауыл шаруашылығында кеңінен өсірілетін күнбағыс сорттарының коллекциялық үлгілері мен линияларының сапалық көрсеткіштерін анықтау, олардың генетикалық ерекшеліктерін және өнімділігін бағалау.

Зерттеу нысандары және әдістері: «ШҚ АШҒЗИ» Майлы дақылдар бөлімінің сорттары мен будандары, инбредті аталық және аналық линиялары пайдаланылды. Зертханалық жағдайда дәндегі жалпы белок құрамы Lauber К. әдісімен,дәндегі пролин құрамы Перуанский Ю.В., Стаценко А.Н. әдістерімен анықталды.

Зерттеу нәтижелері: Кластерлі талдау әдісі бойынша өздігінен тозаңданатын аналық линиялар белок құрамы, бос пролин және өсу мерзімінің ұзақтығы бойынша 2- 4 топқа бөлінді. Ең көп жинақталған линиялар саны өсу мерзімінің ұзақтығы 86 күннен 95 күн аралығындағы топта орналасқан. Аталық түрлердің коллекциялық үлгілері 2-5 кластерден тұрды. Күнбағыстың өздігінен тозаңданатын линиялары, сортары мен будандарының майлылығы, белок құрамы мен бос пролин деңгейі бойынша биохимиялық бағалаулар жүргізілді. Экологиялық сынақ үлгілерінің ішінде пісіп-жетілу кезеңі қысқа сорттары бар екені анықталды. Бұл сорттардың өнімділігі мен майлылығы орташа және кеш пісетін түрлерге қарағанда едәуір төмен. Зерттеулердің нәтижесінде бос пролин құрамының деңгейі күнбағыстың тез пісетін және басқа да шаруашылықтың құнды көрсеткіштері қатарында перспективті биохимиялық маркер ретінде қолдануға болатынын көрсетті және шаруашылық – құнды белгілерімен сипатталатын будандарды сұрыптауда селекцияда қолдануға болады.

Ғылыми жетекшісі:биология ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы Юсаева Д.А.

РАЗНООБРАЗИЕ ИХТИОФАУНЫ НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ РЕК ШУ-ИЛЕЙСКИХ ГОР (бассейн р. Шу)

Жанзаков Р.К[1]., Сансызбаев Е.Т.[1, 2]

[1]Казахский национальный университеті имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

[2]ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

E-mail: zanzakovrasul@gmail.com

Шу-Илейские горы простираются с юго-запада на северо-восток, охватывая территории Алматинской и Жамбылской областей Казахстана. На юге горы граничат с плато Бетпак-Дала, а на севере переходят в долину реки Или.

В июле 2024 года были обследованы малые реки (Туран, Ушкызыл, Теректи, Кербулак, Унгирли) на южных склонах Шу-Илейских гор, относящиеся к бассейну реки Шу. Видовой состав ихтиофауны в исследованных реках варьировал от 2 до 6 видов, а общее количество

зарегистрированных таксонов составило 10. Среди них представители карповых представлены шестью видами: сибирская плотва *Rutilus lacustris* (Pallas, 1814), туркестанский пескарь *Gobio lepidolaemus* Kessler 1872, серебряный карась *Carassius gibelio* (Bloch 1782), сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) и пятнистый губач *Triplophysa strauchi* (Kessler, 1874). Представители окуневых включал 3 вида: бычок *Rhinogobius* sp., элеотрис *Micropercops cinctus* (Dabry de Thiersant, 1872) и малая южная колюшка *Pungitius platygaster* (Kessler 1859). Адрианихтиевые были представлены одним видом – медакой *Oryzias latipes* (Temminck et Schlegel, 1846).

Среди проанализированных рек самой богатой по видовым составам оказалась река Туран, где было зафиксировано 6 видов, включая элеотриса, медаку и колюшку, которые не встречались в других реках. Река Теректи заняла второе место по разнообразию, насчитывая 5 видов, среди которых массово присутствует пятнистый губач (48,5%). Анализ данных показывает, что некоторые виды демонстрируют экологическую пластичность. Например, амурский чебачок и плотва обитают в четырех из пяти исследованных рек, что свидетельствует об их способности адаптироваться к разным условиям среды. В то же время такие виды, как элеотрис и медака, имеют ограниченное распространение, что может указывать на их зависимость от специфических экологических факторов.

Реки Унгирли и Ушкызыл, обладая умеренным количеством видов, демонстрируют важность локальных факторов, таких как доступность ресурсов и конкуренция. Река Кербулак, имея наименьшее разнообразие (серебряный карась и пескарь), возможно подвергается наибольшему воздействию антропогенных факторов или других ограничивающих условий, что требует дополнительного исследования.

Главная идея исследования заключается в том, что изучение разнообразия ихтиофауны в реках, отличающихся по экосистемным характеристикам, позволяет выявить основные факторы, определяющие распределение видов. Также важно учитывать антропогенные влияния, которые могут приводить к сокращению биоразнообразия и изменению экосистемных процессов. Полученные данные могут быть использованы для разработки стратегий охраны водных экосистем и ихтиофауны, способствуя устойчивому развитию региона.

Таким образом, данное исследование не только фиксирует текущее состояние видового разнообразия в выбранных реках, но и подчеркивает важность глубокого анализа для понимания динамики биоразнообразия.

Научный руководитель:PhD, старший преподаватель Шарахметов С.Е.

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ (*PUSA CASPICA GMELIN, 1788*) В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Жанысбай Г.Т., Асқар С.А., Ахметжан Ш.Б.
Учреждение «Институт гидробиологии и экологии»
g_zhanysbay@ihe.kz

Каспийский тюлень (*Pusa caspica Gmelin, 1788*) является уникальным эндемичным видом, численность которого в последние годы значительно сократилась. Влияние

неблагоприятных экологических факторов Каспийского моря на здоровье популяции, особенно на респираторную систему, остается недостаточно изученным. В данной работе проведено патоморфологическое исследование легких погибших особей каспийского тюленя для выявления характерных изменений и патологий, что позволит определить причины ухудшения их состояния.

Целью исследования является гистологический анализ легких каспийского тюленя для изучения их морфологического состояния и выявления патологических процессов.

Прежде всего, негативно на состояние популяции повлиял неумеренный промысел, а также ряд факторов: загрязнение моря, накопление токсикантов в организме животных, приводящее к снижению иммунитета и увеличению бесплодия самок, развитие судоходства в местах островных и ледовых лежбищ, прилов в рыболовные сети, снижение кормовой базы. Исследования показывают, что легочные заболевания у этих животных могут быть вызваны воздействием инфекционных агентов, паразитарных инвазий и токсичных веществ.

В качестве материала исследования использовались легкие погибших особей каспийского тюленя, найденные на территории Тупкараганского полуострова. Образцы отбирались весной и осенью 2024 года у животных с минимальной степенью разложения, что позволило провести макроскопический анализ и гистологические исследования. Весной было отобрано пробы легких у 4 особей, а осенью — у 1 особи. Применяли микротехнические методы обработки тканей, которые включали визуальный осмотр, фиксацию образцов в формалине, гистологическую подготовку с окрашиванием гематоксилин-эозином и методом Массона, а также микроскопический анализ воспалительных и дегенеративных изменений в легочной ткани.

Результаты исследования показали наличие патологических изменений в легких каспийского тюленя, включая геморрагическое воспаление, отек, венозную гиперемию, эмфизему и ателектазы. Однако у некоторых особей были отмечены признаки начального трупного аутолиза, что требует осторожного подхода при интерпретации выявленных изменений. Тем не менее, характер поражений у большинства исследованных животных позволяет предположить их связь с воздействием неблагоприятных экологических факторов, ухудшением качества воды или возможными инфекционными агентами. Полученные данные подчеркивают необходимость дальнейшего мониторинга состояния популяции каспийского тюленя и разработки мер по его охране.

Исследование финансируется Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан (Грант № BR23591095)

Научный руководитель: к.б.н., доцент Шалгимбаева С.М.
Со руководитель: к.б.н Баймуканов М. Т

ХАРАКТЕР ПИТАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ОКУНЯ *ABRAMIS BRAMA* (LINNAEUS, 1758) И ЛЕЩА *PERCA SCHRENKI* (KESSLER, 1874) ОЗЕРА АЛАКОЛЬ

Жданко Л.А.
ТОО «*Научно-производственный центр рыбного хозяйства*», Казахстан, Алматы
zhdanko@fishrpc.kz

Озеро Алаколь является горько-солёным бессточным водоёмом Казахстана. Оно расположено в полупустынной зоне в восточной части Балхаш-Алакольской котловины. Основными промысловыми видами рыб в озере являются: судак, окунь, лещ, сазан, губач, маринка. Одним из ключевых естественных факторов, влияющих на развитие рыб, является наличие пищи. Исследование питания различных видов рыб помогает определить уровень их пищевой обеспеченности, а также характер межвидовых пищевых взаимодействий, возникающих в результате использования кормовых ресурсов. Целью данной работы было выявление количественных и качественных характеристик пищевого комка, выяснение таксономического состава пищи, и анализ динамики данных по ряду лет изучения.

Материал собирался из ставных разноячеистых сетных порядков во время проведения научно-исследовательского лова на озере Алаколь в июне 2024 года. Было обследовано 20 особей леща *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) и 21 особь окуня *Perca schrenki* (Kessler, 1874) разновозрастного состава.

В линейных характеристиках окуня за ряд лет изучены особи размером от 135 до 270 мм. У леща эти показатели составили от 113 до 315 мм. От собранных экземпляров леща и балхашского окуня во время проведения биологического анализа, согласно методическому пособию по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях, были взяты желудочно-кишечные тракты (ЖКТ) и доставлены в лабораторию для изучения их содержимого. Исследован характер питания леща и окуня в 2024 году и проведено сравнение полученных данных с материалами предыдущих лет изучения в 2020, 2021 и 2023 годах. На основе полученных данных был рассчитан индекс накормленности рыб и индекс пищевого сходства (Шарыгин) между ними. В процессе анализа ЖКТ окуня выделены постоянно встречаемые пищевые компоненты: за исключением рыбы, отмечены двукрылые (хирономиды и мокрецы) жесткокрылые, полужёсткокрылые, подёнки и остатки растительности. В процессе анализа ЖКТ леща среди постоянно встречаемых пищевых компонентов отмечены олигохеты, личинки хирономид, цератопогонид и жесткокрылых.

У окуня и леща в оз. Алаколь питание тесно сопряжено с сезонным обилием тех или иных компонентов. В весенне-летний период происходят циклы размножения многих насекомых. Массовые вылеты имаго звонцов, совок, божьей коровки вносят в большом количестве питательные компоненты и на поверхность водоёма, создавая сезонную кормовую базу. Таким образом из года в год, в зависимости от погодных условий и времени отбора отмечается смена доминантных кормовых объектов. Объясняется это различием концентрации корма по биотопам в указанные годы. Сравнение индекса накормленности у окуня за 2020, 2021 и 2024 года варьирует значительно, что объясняется его хищничеством. Сравнение с исследованиями 2023-2024 гг. показывает, что индекс накормленности для леща не претерпевал значительных изменений. Индекс пищевого сходства между окунем и лещом был рассчитан по сходным компонентам питания в 2024 году. Это были личинки хирономид, цератопогонид, а также имаго и личинки жесткокрылых и полужесткокрылых. Определён

индекс пищевого сходства (Шарыгин) – сумма наименьших величин из видового состава рациона сравниваемых рыб (рационы в %). При полном совпадении индекс равен 100 %, при отсутствии совпадения – 0 %. В питании окуня сумма сходных компонентов составила 15,4%, у леща – 64,9%, что соответствует соотношению данных компонентов ¼ или 20%.

RHODIOLA LINEARIFOLIA BORISS ӨСІМДІГІ СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ЖЕДЕЛ УЫТТЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУДА АШЫҚ АЛАҢ ТЕСТІН ҚОЛДАНУ.

Жумадильдаева А.Б[1,2]., Ерболқызы Қ[1]., Корбозова Н.К[1,2].,Терлецкая Н.В[1,2].
[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан
[2]«Генетика және физиология институты» ШЖҚ РМК, Алматы қ., Қазақстан

Бұл жұмыстың негізгі мақсаты — Rhodiola linearifolia Boriss тамырынан алынған экстрактінің созылмалы стресс жағдайындағы егеуқұйрықтардың мінез-құлық реакцияларына әсерін, терпаевтикалық қасиетін зерттеу. Экстракттың терапевтикалық қасиеттерін бағалау үшін «ашық алаң» сынағында бақылау тобы мен созылмалы топтағы стресс модельдері бақыланып, көрсеткіштер Манна-Уитни тесті негізінде салыстыру жұмыстары жүргізілд

Rhodiola linearifolia Boriss — сирек кездесетін өсімдік, оның фармакологиялық қасиеттері толық зерттелмеген, бірақ Rhodiola тұқымдас өзге түрлерімен ұқсастығына сүйене отырып, адаптогендік, стрессқа қарсы, антиоксиданттық әсерлер көрсетуі мүмкін деп болжанады. Бұл өсімдік құрамындағы фенолдық қосылыстар, флавоноидтар мен гликозидтер жүйке жүйесін қорғауға, күйзеліс деңгейін төмендетуге және ағзаның сыртқы ортаға бейімделу қабілетін арттыруға ықпал етуі мүмкін.

Ашық алаңда тестілеу 4 айлық аталық егеуқұйрықтардың мінез-құлқын бағалау үшін қолданылды.Жалпы 15 егеуқұйрықтар үш топқа бөлінді: бақылау тобы — экстракт енгізілмеді, табиғи нормалық реакцияларын бақылау үшін; жедел топ — тест алдында күнделікті бір рет Rhodiola linearifolia Boriss экстракты енгізілді; созылмалы топ — 2 рет күнделікті экстракт қабылдады(қатынасы 50 мг суға 5 мг экстракті) Әрбір егеуқұйрық арнайы алаңға орналастырылып, үш минут бойы еркін қозғалысына бақылау жүргізілді. Бейнежазбалар талданып, келесі көрсеткіштер бағаланды: горизонтальды қозғалыс белсенділігі (ГҚБ), вертикальды қозғалыс белсенділігі (ВҚБ),қабырғадан алшақтау саны, груминг, центрге шығу саны, пассивті уақыты. Нәтижелер бойынша созылмалы топтағы егеуқұйрықтар бақылау тобымен салыстырғанда алаңда белсендірек қозғалып, шеткі аймақта көбірек уақыт өткізді, қозғалыс бағытын жиі ауыстыруы мен көбінесе қабырғаны бойлай жүруі байқалды, ал пассивті уақыты қысқарды.

Созылмалы топта ГҚБ бақылау тобымен салыстырғанда төмен болды (орташа мәні 1,67 қарсы 2,4). Айырмашылықтар статистикалық тұрғыдан мәнді емес ($p>0,05$), бұл созылмалы әсердің бұл көрсеткішке айқын ықпал етпегенін білдіруі мүмкін.

ВҚБ созылмалы топта жоғары болды (орташа мәні 7,67 қарсы 4,4 бақылау тобында).Айырмашылықтар статистикалық тұрғыдан мәнді емес ($p>0,05$), бірақ вертикальды белсенділіктің артуы мазасыздықтың немесе қоршаған ортаны зерттеуге деген ұмтылыстың белгісі болуы мүмкін.

Созылмалы топ қабырғадан жиірек алыстады (орташа мәні 3,67 қарсы 2,4 бақылау тобында).Айтарлықтай айырмашылықтар анықталмады (p>0,05), алайда жиірек алшақтау үрдісі мазасыздықтың жоғарылауын көрсетуі мүмкін.

Созылмалы топта орталыққа шығу жиілігі төмен болды (орташа мәні 4,67 қарсы 5 бақылау тобында), бірақ айырмашылықтар айтарлықтай емес.

Статистикалық тұрғыдан мәнді айырмашылықтар анықталмағанына қарамастан, созылмалы әсер кейбір мінез-құлық өзгерістеріне әкелді. Созылмалы топта жануарлар горизонтальды белсенділіктің төмендеуі, вертикальды белсенділіктің жоғарылауы және груминг секілді мазасыздық белгілерінің артуына бейім болды. Бұл деректер созылмалы топтағы стресс жүктемесінің жоғарылауын көрсетуі мүмкін, әрі қарай зерттеуді қажет етеді.

Ғылыми жетекшісі: PhD, аға оқытушы Корбозова Н.К

ТҰЗДЫ ЖАҒДАЙДА ӨСЕТІН ӨСІМДІКТЕРДЕН БӨЛІП АЛЫНҒАН РИЗОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ

Жұмабек А.Б. Каменов Б.К.

«ҚАЗАҚ-НЕМІС-ҚЫТАЙ» қолданбалы микробиология халықаралық ғылыми-зерттеу зертханасы, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан

ayazhan.bayaly.04@mail.ru

Топырақтың тұздануы – ғаламдық экологиялық және агрономиялық проблемалардың бірі. Ол табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен туындауы мүмкін. Қазіргі таңда Жер шарының шамамен 25%-ын тұзданған топырақтар алып жатыр, ал Қазақстан аумағында бұл көрсеткіш 60%-ға дейін жетеді. Бұл мәселе ауыл шаруашылығына кері әсер етіп, өсімдіктердің өнімділігін төмендетіп, экожүйелік тепе-теңдікті бұзуы мүмкін. Сондықтан тұзданған топырақты тиімді басқару және мелиорациялау шараларын жүргізу өзекті міндеттердің бірі болып табылады.

Ғылыми-зерттеу жұмысының мақсаты бактериялардың морфологиялық ерекшеліктерін, ризобактериялардың тинкториалдық қасиеттерін, физико-химиялық параметрлерін анықтау.

Зерттеу жұмысының барысында топырақ үлгілері Түркістан облысы, Ордабасы ауданы, Төрткөл ауылынан алынды. Ризобактерияларды бөліп алу үшін жантақ *(Alhagi pseudalhagi)* және кермек *(Limonium Gmelini)* өсімдіктерінің тамыр аймағындағы (ризосфералық) топырақ үлгілері пайдаланылды. Ризосфералық топырақтан бактерияларды бөліп алу үшін Кох әдісі қолданылды. Алдымен тамыр аймағындағы топырақтан суспензиялар дайындалды: 10^{-1}, 10^{-3}, 10^{-5} сұйылтулар жасалып, 1M NaCl қосылған ет-пептонды агар (ЕПА) қоректік ортасына егілді. Инкубация "30°C" температурада 48 сағат бойы жүргізілді. Өсімдік тамырлары стерильдеу мақсатында алдымен 70% этанолда ұсталып, кейін стерильді дистилденген сумен жуылды. Микроорганизмдерді тамырдан бөліп алу үшін вортекс арқылы шайқап, кейін 3000 айн/мин жылдамдықта центрифугалау жүргізілді. Центрифугалау нәтижесінде түзілген супернатант бөлініп алынып, тұнбасы пайдаланылды. Өскен бактериялық колониялар морфологиялық ерекшеліктеріне қарай сұрыпталды. Жалпы, зерттеу барысында 7 түрлі

бактерия колониясы бөлініп алынды. Олардың құрылымдық ерекшеліктерін анықтау үшін Грам әдісі (тинкториалды бояу) қолданылды.

Зерттеу нәтижелері бойынша, топырақтың беттік қабатының (0–10 см) pH мәні 7,59–7,67 аралығында өзгеріп, орташа мәні 7,63 ± 0,0231 болды. Бұл көрсеткіш топырақтың әлсіз сілтілі ортаға жататынын білдіреді. Терең қабатта (10–20 см) pH мәні жоғары болып, 8,08–8,21 аралығында өзгерді, ал орташа мәні 8,13 ± 0,0419 құрады. Бұл терең қабаттың сілтілік деңгейі жоғары екенін көрсетеді. Электр өткізгіштік (ЭӨ) көрсеткіштері бойынша, беттік қабатта мәндер 4835,7–5764,9 мкСм/см аралығында өзгерді, орташа мәні 5443,6 ± 304,12 мкСм/см болды. Терең қабатта ЭӨ мәндері төмендеп, 3697,2–3739,5 мкСм/см аралығында болды, ал орташа мәні 3714,5 ± 12,78 мкСм/см құрады. Бұл көрсеткіштер терең қабатта тұз концентрациясының төмендегенін көрсетеді.

Қорытындылай келе, топырақтың микрофлорасын және оның тұзденуға байланысты өзгерістерін жақсырақ түсінуге мүмкіндік береді. Бұл болашақта ауыл шаруашылығында экологиялық тұрғыдан тиімді әдістерді енгізуге және топырақтың құнарлылығын қалпына келтіруге негіз бола алады.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к., профессор Тыныбеков Б.М., профессор Акимбеков Н.Ш.

ІЛЕ АЛАТАУЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *TULIPA DASYSTEMON* ТҮРІНІҢ ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Ибрагим Б.И., Сейітбекова А.Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
amamurova81@mail.ru

Tulipa dasystemon – Іле Алатауының альпілік және субальпілік белдеулерінде өсетін сирек кездесетін өсімдіктердің бірі. Бұл түр Қазақстанның эндемигі ретінде экологиялық маңызға ие. Оның морфологиялық құрылысын, тіршілік ету ортасына бейімділігін зерттеу табиғатты қорғау және өсімдікті сақтау шараларын әзірлеу үшін маңызды.

Зерттеу әдістері. Зерттеу барысында далалық экспедициялық әдістер, морфологиялық талдау, гербарийлік материалдарды зерттеу, топырақ пен климаттық жағдайларды сипаттау қолданылды. Сонымен қатар, экологиялық бейімделу ерекшеліктерін анықтау мақсатында лабораториялық зерттеулер жүргізілді.

Географиялық таралуы. *Tulipa dasystemon* негізінен Іле Алатауының биік таулы аймақтарында, әсіресе: Альпілік шалғындарда; Тасты беткейлерде; Орманды және субальпілік белдеулерде кездеседі.

Бұл өсімдік Іле Алатауының солтүстік және оңтүстік беткейлерінде таралған. Ол көбінесе 2000-3000 метр биіктікте кездеседі.

Экологиялық бейімділігі. *Tulipa dasystemon* қатал экологиялық жағдайларға жақсы бейімделген. Оның негізгі экологиялық ерекшеліктері:

Топыраққа бейімділігі: Құнарлылығы төмен, тасты және құмдақ топырақтарда өседі.

Климаттық факторларға төзімділігі: Биік таулы аймақтардың суық және желді климаттық жағдайларына бейімделген.

Су режимі: Қысқы қар қабатының сақталуы өсімдік үшін маңызды фактор болып табылады. Топырақтың ылғалдылығына тәуелділігі жоғары.

Температуралық бейімділігі: Көктемде жылдам өсіп, жаздың басында гүлдейді. Суыққа төзімді.

Морфологиялық ерекшеліктері. Сабақтары қысқа, биіктігі 10-25 см. Жапырақтары ұзын, сызықты-ланцетті, сұр-жасыл түсті. Гүлі сары түсті, диаметрі 3-5 см, күлтелері сүйірленген. Тамыр жүйесі пиязшықтан тұрады, ол өсімдіктің ұзақ өмір сүруіне және қысқы жағдайларда сақталуына мүмкіндік береді. Тұқымдары жел арқылы таралады, ал пиязшықтары вегетативті көбеюге бейімделген.

Табиғаттағы рөлі және қорғау шаралары. Tulipa dasystemon экожүйеде маңызды рөл атқарады: Биік таулы экожүйенің биоалуантүрлілігін сақтауға ықпал етеді; Топырақ эрозиясының алдын алады; Тозаңдандырғыш жәндіктер үшін қорек көзі болып табылады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к, қауымдастырылған профессор Мамурова А.Т

ROSA GALLICA L. ӨСІМДІГІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ АНАТОМИЯДЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ

Ибрагимова Аида Русланқызы
[1]*Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті*
aidaibragimova249@gmail.com

Раушангүлділер тұқымдасының түрлері адамға ежелгі заманнан бері белгілі. Адамзат тарихында өсімдіктерді адамдар емдік мақсатта пайдаланады. Қазіргі уақытта әлемде дәрілік өсімдіктер ретінде шамамен 21 мың түрі қолданылады. Әртүрлі түрлердің көптеген дәрілік өсімдіктерінің ішінде *Rosaceae* тұқымдасының өкілдері түрлердің әртүрлілігі мен химиялық құрамы бойынша көптеген өсімдіктердің бірі болып табылады. Бұл 100-ге жуық туысы, оның 3000 түрі қамтитын гүлді өсімдіктердің үлкен тұқымдасы болып табылады. Раушан гүлі өсетін жер шарының барлық дерлік аймақтарында жиі кездеседі, бірақ олардың негізгі бөлігі Солтүстік жарты шардың қоңыржай және субтропикалық аймақтарында шоғырланған. *Rosaceae* тұқымдасына ағаштар, бұталар және шөптер жатады. Олардың көпшілігі құнды жеміс беретін өсімдіктер. Жеміс ағаштарынан ең алдымен алма, алмұрт, шие, қара өрік, шие, шабдалы, өрік, бадам, айва дәруменге бай өсімдіктер болып табылады. Жидек бұталарының ішінен таңқурай, Қаражидек, сүйек, ал шөптен - құлпынай мен құлпынай кең таралған, сондықтан ең танымал. Олардың арасында роза гүлдері және сәндік өсімдіктер де бар. Олар көбінесе бақшаларда өсіріледі.

Rosaceae тұқымдасының өсімдіктері барлық аймаққа таралған, ең көп кездесетін жері солтүстік жарты шардың тропикалық аймақтары. Бұл тұқымдастың тіршілік формасы көпжылдық. Гүлдері жалғыз немесе әртүрлі типтегі гүлшоғырларға жиналған, әдетте энтомофильді, актиноморфты, циклдік, қосжыныстық.

Rosa gallica L. биіктігі 1 метрге жететін көпжылдық тармақталған өсімдік. Өсімдіктің тамыры топыраққа бірнеше метр тереңдікке енеді. Өсімдіктің жас өскіндері жасыл немесе ашық жасыл түсті. Олар қартайған сайын қоңырға айналады және күл-сұр түске ие болады. Сабақтары тармақталған және тікендермен жабылған. Өсімдіктің жапырақтары кезектесіп

орналасқан, ұзын, саны біргшама артқан. Гүл көлемі үлкен, жалғыз, қарапайым. Жемісі жұмыртқа тәрізді. Гүлденуі маусым, шілде айларында өтеді.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Тыныбеков Б.М.

КӘДІМГІ ТҮЙЕТАБАН ДӘРІЛІК ӨСІМДІГІНІҢ ФАРМАКОГНОСТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Избасарова А.Б., Камелбек А.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Қазақстан флорасының өсімдіктері табиғи жағынан да, шаруашылық жағынан да үлкен маңызға ие. Бұл бірегей қасиеттері бар Zygophyllaceae тұқымдасына жататын, биіктігі 50 см-ге дейін жететін көп жылдық шөптесін өсімдік. Бұл өсімдіктің құндылығы негізінен оның экологиялық және дәрілік қасиеттерімен анықталады. Zygophyllaceae тұқымдасына жататын өсімдіктер, көбінесе құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарда өсетін көпжылдық өсімдік. Кәдімгі түйетабан өсімдігі дәстүрлі медицинада әртүрлі ауруларды емдеу үшін қолданылады. Ол қышқылдардың жиналуын, қабынуды және инфекцияларды емдеуде пайдалы болуы мүмкін.

Кәдімгі түйетабан дәрілік өсімдігінің макроскопиялық және микроскопиялық ерекшеліктерін зерттеу.

Кәдімгі түйетабан өсімдігі Кербұлақ шатқалынан 2024 жылдың маусым айларында жинақталды. Анатомиялық зерттеу үшін Кәдімгі түйетабан дәрілік өсімдігінің фиксацияланған сабағы, өсімдік сабағының құрғақ массасы қолданылды. Өсімдік сабағының морфологиялық ерекшеліктерін анықтауда бинокуляр пайдаланылды. Сабағының фиксациясы Страсбургер-Флемминг әдістемесі бойынша 70% спиртте жүргізілді. Сабақтың көлденең кесіндісі ТОС-2 мұздатқыш құрылғысы бар микротомның көмегімен жасалды. Анатомиялық кесінділердің қалыңдығы 10-15 мкм болды. Анатомиялық құрылымының суреттері МС-300 (MICROS, Austria) микроскопының көмегімен түсірілді.

Қазақстан Республикасының Алматы облысы Іле ауданы Кербұлақ шатқалы аймағында өсетін Кәдімгі түйетабан өсімдігінің фармакогностикалық ерекшеліктері зерттелді.

Өсімдіктің фармакогностикалық белгілері ретінде, морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктері негізделмей, өсімдіктің дәрілік шикізат ретіндегі құндылығын анықтау мүмкін емес.

Жапырақтары қарама-қарсы орналасқан, жұп қауырсынды, екі беті дөңес, сағақ ұзындығы жапырақтан 1,5 есе ұзын. Жапырақшалар кері жұмыртқа-сопақша пішінді, ұзындығы 15-30 мм, ені 6-12 мм, түбі қиғаш, ұшы доғал.

Гүлдері кішкентай, ақшыл 1 немесе 2 ден жапырақ қолтығында орналасқан. Тостағанша жапырақтары 5, жұмыртқа немесе эллипс тәрізді, ұзындығы 5-8 мм, ені 3-4 мм.

Күлте жапырақтары 5, кері жұмыртқа пішінді, тостағанша жапырақтары сияқты ұзын және жалпақ, ұшы доғал ақшыл, түбі сарғыш-қызыл.

Жемісі төмен қараған қорапша ұзындығы 2,5-3,5 мм, ені 4-5 мм. Тұқымдары дөнгеленген ұзынша, ұзындығы 3 мм, ені 2 мм, жылтыр.

Жапырақтың фотосинтездік ұлпасы субэпидермальді гиподерманың астында 2-3 қабатты палисадты жасушалардан тұрады. Олардың өлшемдері ұзындығы 85 мкм, ені 45 мкм. Палисад ұлпасында друзалы көптеген идиобласттар байқалды. Мезофилл клеткаларында кең көлемді друза кристаллдары кездеседі. Друза кристаллдарының көлемі - 0,65±0,03 мкм.

Сабақтың эпидермис клеткалары изодиаметриялық пішінді немесе аздап ұзартылған тангенциалды, қалың кутикула қабатымен, көптеген аздап терең орналасқан устьицалармен жабдықталған. Сабақ қабығының сыртқы қабаттары фотосинтетикалық қабатқа дифференцияцаланған. Қабықта, әсіресе ішкі бөлігінде су жинақтаушы клеткалар аралықтарында склеренхималық клеткалар топтары анықталған. Сабақ өзегінің ені 0,25±0,01 мкм. Өзек паренхима клеткалары жұға қабырғалы кең көлемді. Араларында су жинақтаушы ұлпалары бар.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Н.З. Ахтаева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ И ГЕНОМИКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА БИОРАЗНООБРАЗИЯ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Иманалина Р.М.

Казахский национальный университет имени аль-фараби, г.Алматы, Казахстан.
Коммунальное государственное учреждение «Гимназия №132», г.Алматы, Казахстан.
rakhila.93@mail.ru

Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия требуют комплексных подходов, включающих как традиционные методы экологии, так и новейшие технологические достижения. Современные исследования в области геномики, биоинформатики и анализа больших данных открывают новые перспективы для мониторинга экосистем и предотвращения утраты биоразнообразия. С появлением доступных онлайн-ресурсов и высокотехнологичных инструментов, таких как генетическое секвенирование и биоинформатический анализ, а также с развитием облачных платформ для обработки больших массивов данных, стало возможным интегрировать инновационные методы в образовательный процесс. Это предоставляет учащимся уникальные возможности для разработки и проведения собственных исследовательских проектов на стыке экологии и высоких технологий, формируя у них навыки работы с актуальными методами и инструментами, используемыми в современной науке.

Технологии анализа больших данных и геномики обладают рядом преимуществ для мониторинга биоразнообразия, включая возможность отслеживания изменений в популяциях видов в реальном времени, улучшение прогнозирования экосистемных изменений и более точную диагностику угроз, с которыми сталкиваются отдельные виды и экосистемы в целом. Например, методы генетического анализа позволяют получать точную информацию о структуре популяций, уровнях генетического разнообразия, а также о распространении видов, что невозможно при использовании традиционных методов мониторинга. Эти данные важны для разработки более эффективных стратегий по сохранению биоразнообразия, а также для принятия обоснованных решений о мерах защиты редких и исчезающих видов.

На сегодняшний день ключевыми направлениями в применении технологий анализа больших данных и геномики являются следующее:

Использование биоинформатических инструментов для анализа генетического разнообразия видов. Генетический анализ предоставляет возможность выявлять скрытые угрозы для популяций, такие как уменьшение генетического разнообразия, которое может снизить способность видов адаптироваться к изменениям окружающей среды. Программы и базы данных, такие как GenBank и iNaturalist, открывают доступ к обширным данным, которые позволяют школьникам анализировать популяции местных видов, выявлять изменения их генетической структуры и отслеживать устойчивость экосистем.

Применение методов анализа больших данных для оценки изменений в экосистемах. Современные технологии позволяют собирать огромные объемы данных о климатических, биологических и экологических процессах с помощью различных датчиков, спутниковых снимков и онлайн-ресурсов.

Таким образом, интеграция новых технологий в образовательный процесс позволяет значительно расширить возможности школьников для исследования актуальных проблем, таких как сохранение биоразнообразия. В частности, использование геномных и биоинформатических технологий для анализа данных о местных экосистемах не только повышает уровень научной грамотности учащихся, но и способствует формированию их способности работать с современными научными инструментами.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛИЗНЕЙ РОДА *TURCOMILAX* НА ОСНОВЕ ГЕНА COI

ИшаеваА.А.[1,2], Нехаев И.О.[1,3]

[1]Институт Зоологии, Алматы, Казахстан

[2]Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

[3]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

anel.ishayeva@gmail.com

Род *Turcomilax* является эндемичным для горных систем Тянь-Шаня и Гималаев и по последним данным включает в себя 6 видов слизней, относящихся к двум подродам *Kasperia* и *Turcomilax*. Первые записи о представителях рода появились в работах Михаэлиса (1892) и Симрота (1901), дальнейшие исследования продолжились только во второй половине 20 века. Несмотря на продолжительный период исследований рода *Turcomilax*, он остается изучен недостаточно, а имеющиеся данные носят фрагментарный характер. Таксономическая система рода основана исключительно на анатомических признаках половой и пищеварительной системы, которые могут варьировать внутри одного вида. Молекулярно-филогенетических данные, которые позволили бы уточнить положение рода и выявить его родственные связи отсутствуют. Целью нашего исследования стала предварительная реконструкция филогенетических связей рода *Turcomilax*.

Слизни были собраны в Иле Алатау (ущелья Бутаковское и Алма-Арасан) и идентифицированы с использованием морфологических признаков половой и пищеварительной систем. Для молекулярно-филогенетического анализа рода *Turcomilax* протестированы праймеры, ранее применявшиеся для других родов семейста Limacidae.

Успешно амплифицируются митохондриальные гены COI (универсальные праймеры LCO1490, HCO2198). Для уточнения филогенетического положения рода *Turcomilax* была проведена филогенетическая реконструкция семейства Limacidae, основанная на данных о последовательностях гена COI, полученных в ходе нашего исследования, а также взятых из базы данных Genbank. Филогенетические деревья построены с использованием методов максимального правдоподобия (ML) и байесовского вывода (BI), эволюционная модель была выбрана на основе критерия AICc (GTR+G+I). Полученные ML и BI деревья подтвердили родовую самостоятельность *Turcomilax*, образовавшего сестринскую кладу с родом *Limax.* Однако многие узлы дерева имели низкие значения бутстреп-поддержки и апостериорных вероятностей, что связано с недостатком доступных последовательностей для сравнения. Требуется дополнить деревья данными по генам 16S, ITS1, 28S.

Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант BR21882199).

Научный руководитель: И.О. Нехаев

АНАЛИЗ ГЕРБАРНЫХ ОБРАЗЦОВ ВИДОВ *TROLLIUS ALTAICUS* C.A.MEY. И *TROLLIUS DSCHUNGARICUS* REGEL. (RANUNCULACEAE JUSS.)

Карабалаева Д.Э.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Кафедра биоразнообразия и биоресурсов
dina.20.996@mail.ru

Род *Trollius* L. относится к семейству Ranunculaceae и порядку Ranunculales. Представители этого рода известны своими высокими декоративными и лекарственными свойствами. Согласно данным Plants of the World Online (POWO), род *Trollius* включает 40 принятых видов. Лекарственно значимые виды *T. dschungaricus* и *T. altaicus* широко используются в традиционной медицине.

Результаты исследования: Род *Trollius*, относящийся к семейству Ranunculaceae, обозначен гербарным индексом 2525. Согласно гербарному фонду, хранится 178 образцов *T. altaicus*. В их числе: AA – 85, MW – 34, LE – 4, US – 1, ABG – 2, ALTB – 2, MBG – 1, BRNU – 2, E – 1, NL – 2, а также зарегистрировано 68 экземпляров в GBIF и 40 в iNaturalist. Следует отметить, что после первоначального открытия вида К.А. Мейером, гербарные коллекции пополнялись новыми образцами с 1826 года. До 1988 года эти коллекции активно пополнялись, в настоящее время новые образцы добавляются крайне редко. Согласно анализу полученных данных, *T. altaicus* распространён в горных районах Южного, Юго-Восточного и Восточного Казахстана. Если рассматривать его распространение относительно горных систем, то он встречается в Алтае, хребтах Саур и Тарбагатай, Джунгарском Алатау, Северном Тянь-Шане (Заилийский и Кунгей Алатау, Кетмень и Терискей Алатау), Киргизском Алатау и Западном Тянь-Шане.

В гербарном фонде было изучено 128 образцов *T. dschungaricus*. В их числе: AA – 53, MW – 7, AFAKNU – 10, BR – 1, US – 1, BRNU – 1, NL – 1, а также зарегистрировано 49 экземпляров в GBIF и 53 в iNaturalist. Согласно анализу полученных данных, *T. dschungaricus*

распространен в горных территориях Южного и Юго-Восточного Казахстана. Относительно систем гор - Джунгарский Алатау, Северный Тянь-Шань (Заилийский-Кунгей Алатау, Кетмень-Терискей Алатау), Киргизский Алатау, Западный Тянь-Шань.

В заключение, гербарный фонд Института ботаники и интродукции растений был пополнен гербарными образцами видов *T. altaicus* и *T. dschungaricus*, собранными Карабалаевой Д.Э. 16 июня 2023 года. Гербарный образец *T. altaicus* был собран в июне 2023 года в Алматинской области, Талгарском районе, в ущелье Котырбулак, в районе горного курорта «Пионер» (N43°18'91.26", E77°13'01.67"). Гербарный образец *T. dschungaricus* был собран: 19 июня 2021 года в Алматинской области, Уйгурском районе, в ущелье Кетпен-тау на высоте 2604 м (N43°33'88.04", E80°33'48.85"); в Алматинской области, Уйгурском районе, на хребте Кетпен, в ущелье Кетпен-тау на высоте 2630 м (N43°33'76.17", E80°33'52.5"); в Алматинской области, Райымбекском районе, на территории Национального парка «Кольсайские озёра», в окрестностях посёлка Саты, на высоте 1709 м (N42°99'47.60", E78°38'98.12"); в Алматинской области, в Малом Алматинском ущелье, выше базы «Ворота Туюксаз», на высоте 2710 м (N43°10'46.96", E77°06'98.43").

Научный руководитель: д.б.н., профессор Курманбаева Меруерт Сакеновна.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РЫБ МАЛЫХ РЕК ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА

Кегенов Е.Б., Саттыкличева А. К.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
sapargalyeva.nazym@gmail.com

Рыбы являются важными компонентами экосистем, играющими ключевую роль в пищевых цепях, а также указывающими на состояние водных систем и влияние антропогенного воздействия на них (Rahel & Olden, 2008). Изменения в составе и численности рыб могут указывать на изменения в экосистеме и вредные воздействия на водоемы. Многие виды рыб находятся под угрозой исчезновения из-за антропогенной деятельности, изменения климата и разрушения природных местообитаний. Наблюдения за изменениями в составе и структуре ихтиофауны позволяют прогнозировать изменения в экосистемах водоемов и их возможные последствия (Dudgeon et al, 2006).

Сохранение рек и связанных с ними водных экосистем является критически важным для обеспечения доступа к миграционным путям и сохранения популяций рыб (Tockner & Stanford,2002; Vörösmarty et al, 2010). Изучение ихтиофауны рек имеет большое значение с точки зрения сохранения биоразнообразия, понимания экосистем водоемов, а также важно для управления ресурсами водных экосистем.

В связи с чем, целью исследования являлось изучение состава ихтиофауны некоторых рек северного макросклона Саур - Тарбагатая.

Материалом исследования послужили рыбы, отловленные в 2023 году в весенний и осенний периоды из 12 рек протекающих на северном склоне Саур-Тарбагатайских гор или Зайсанской котловины.

Для изучения ихтиофауны на станциях сбора материала использовали мальковый бредень длиной 10 м с размером ячеи 3 мм и сачки со стороной 0,5-1 м, длиной мотни 1-1,5 м,

размером ячеи 3-6 мм (Hill, et al, 2005; Portt, et al, 2006). Отловленных рыб фиксировали в 4% растворе формальдегида и в 96% этиловом спирте. Первичная идентификация рыб проводилась визуально по индикаторному признаку на месте улова, подробная видовая принадлежность уточнялась в лабораторных условиях с помощью определителей и справочников (Баимбетов, Тимирханов, 1999; Богуцкая, Насека, 2004). Научные названия видов рыб унифицированы по электронным базам данных FishBase (www.fishbase.org).

САСЫККӨЛ КӨЛІНІҢ 2023 ЖЫЛҒЫ ЖАЗДЫҚ ЗООПЛАНКТОНЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Кенжеева А.Н.[1,2]

[1] Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы

[2] Зоология институты, Алматы

Сасыққөл – Қазақстанның оңтүстік-шығыс бөлігінде таулы қыраттардың арасында орналасқан, Алакөл–Сасыққөл жүйесіне кіретін көл, оның аумағы 736 км² құрайды. Ағынды, тұщы көл, оның минерализациясы 0,32-0,54 г/дм^3. Бұл көлге Қаракөл және Тентек өзендері келіп құяды.

Сасыққөл жүйесінің зоопланктонын зерттеу жұмысы 2023 жылдың мамыр айында жүргізілді және зерттеу барысында 9 проба алынды. Бұл пробалар жалпы қабылданған гидробиологиялық әдістер арқылы анықталды.

Зерттеудің мақсаты 2023 жылы Сасыққөл жүйесінде зоопланктонның қандай түрлері табылғандығын анықтап, сол формалардың арасында доминантты түрді табу.

Зерттеу нәтижесінде Сасыққөл көлінде зоопланктонның 19 түрі анықталды, олардың ішінде коловраткалардың 8 түрі (Rotifera), бұтақтымұртшалылардан 5 түрі (Cladocera) және ескекаяқтылардың (Copepoda) 6 түрі анықталды. Бұл көлде коловраткалардан *Brachionus diversicornis, Brachionus quadridentatus zernovi, Euchlanis dilatata, Keratella cochlearis, Keratella quadrata, Keratella cochlearis tecta, Filinia longiseta, Filinia terminalis,* бұтақтымұртшалылардан *Daphnia cucullata, Daphnia longispina, Diaphanosoma lacustris, Bosmina longirostris, Scapholeberis sp.,* ескекаяқтылардан *Cyclops sp., Cyclops vicinus, Mesocyclops leuckarti, Thermocyclops sp., Arctodiaptomus salinus, Eudiaptomus graciloides* түрлері анықталды. Кездесу жиілігі бойынша ең жиі кездескен түрлер: *Keratella cochlearis, Keratella quadrata, Filinia longiseta, Daphnia cucullata, Diaphanosoma lacustris, Bosmina longirostris, Cyclops sp., Cyclops vicinus, Arctodiaptomus salinus, Eudiaptomus graciloides.*

Көлдегі зоопланктонның саны 11219 дана/м^3-дан 1040992 дана/м^3-ға шейін өзгеріп отырды және жоғары көрсеткішті Copepoda құрады. Қарастырылған зерттеу аралығында сандық көрсеткіштері бойынша *Cyclops sp., Cyclops vicinus, Arctodiaptomus salinus* доминантты рөлге ие болды. Доминантты түрлердің үлесі жалпы зоопланктонның 92.76 % үлесін құрады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.д., Крупа Елена Григорьевна

К ОЦЕНКЕ СОВРЕМЕННОГО ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МОШЕК (*DIPTERA: SIMULIIDAE*) ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

Кобешова Ж.Б.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Мошки (семейство *Simuliidae*) - кровососущие двукрылые насекомые (отряд *Diptera*), которые вместе с комарами (*Culicidae)*, мокрецами (*Ceratopogonidae)* и слепнями (*Tabanidae)* получили название «гнус». Эти насекомые являются эктопаразитами теплокровных животных и человека. Кровь необходима самкам мошек для созревания яиц. Мошки не только сосут кровь позвоночных животных, но также являются основными переносчиками возбудителей онхоцеркозов домашних животных и болезней, вызываемых гельминтами *Onchocerca*. Важной экологической особенностью жизненного цикла мошек является потребность в проточной воде, насыщенной кислородом, где развиваются их личинки и куколки. В последние годы жители населённых пунктов расположенных в долине реки Сырдария, а также домашние сельскохозяйственные животные страдают от массовых нападений мошек. Эти нападения затрудняют пребывание на открытом воздухе, а также вызывают тяжёлые аллергические реакции (симулиотоксикоз) у людей и животных. Поэтому, изучение видового разнообразия мошек данного региона является актуальной задачей.

В 2023 и 2024 годах нами проводились исследования в среднем течении реки Сырдария и ее притоках - реках Бадам и Аксу. Личинки и куколки мошек собирались с помощью пинцета и сита с субстратов в воде, имаго отлавливали энтомологическим сачком. Собранный материал помещался в пробирки и фиксировался 96% этиловым спиртом. Определение видов мошек проводилось по традиционной морфологической методике (Рубцов, 1956; Рубцов, Янковский, 1984). Названия таксонов даны в соответствии с недавней сводкой (Adler, 2025).

В результате проведенных исследований были выявлены следующие виды мошек: *Wilhelmia turgaicum* Rubzov, *Wilhelmia pseudequinum* Seguy, *Psilocnetha almae* Yankovskiy et Koshkimbaev, *Boophthora erythrocephalum* De Geer, *Tetisimulium alajense* Rubzov, *Eusimulium sp.*, *Byssodon sp.*, *Sulcicnephia sp*. В период наших исследований массовыми были кровососы двух видов *Byssodon sp*. и W*ilhelmia turgaicum*.

Сравнение с ранее опубликованными для этого региона сведениями о видовом разнообразии мошек (Шакирзянова, Дауытбаева, 1975; Янковский, Кошкимбаев, 1989; Кошкимбаев, 1994; Кошкимбаев, 2015) показало постоянное присутствие в долине среднего течения реки Сырдария мошек *Wilhelmia turgaicum*, *Wilhelmia pseudequinum, Psilocnetha almae*, *Boophthora erythrocephalum*, *Sulcicnephia syrdarjensis*, *Tetisimulium alajense* и *Eusimulium sp.* Представители рода *Byssodon sp.*, вероятно, в прошлом не являлись массовыми.Хотя взрослые насекомые являются паразитами, преимагиальные стадии мошек играют важную роль в пищевой цепи речной экосистемы. Личинки мошек, питающиеся органическими веществами в воде, способствуют естественной очистке водоёмов и, в свою очередь, становятся пищей для различных видов рыб и хищных беспозвоночных.

Научные консультанты: к.б.н. Кошкимбаев К.С., к.б.н. Мамилов Н.Ш.

ЖАБРОНОГИ РАЧОК *ARTEMIA (LEACH 1819)* В ГОРЬКО-СОЛЕНЫХ ВОДОЕМАХ КАЗАХСТАНА

Кожижанова Б.А.
Казахский национальный университет им.аль-Фараби
bayan.kozhizhanova@bk.ru

Жаброногий рачок рода Artemia (Leach 1819) обитает в гипергалинных водоемах при солености от 60 до 300 ‰ и отличается удивительной приспособленностью к экстремальным условиям. По литературным данным род артемии включает не менее восьми признанных видов с различными генетическими и морфологическими характеристиками: *Artemia franciscana, A.monica, A. persimilis, A. sinica, A. tibetiana, A. urmiana*, *A. parthenogenetica* и *A. salina.* Всего в мире насчитывается более 900 природных местообитаний этих удивительных ракообразных [Ковачева Н.П., 2019]. В Казахстане насчитывается около 90 природных источников артемии, включая Аральское море, озера Павлодарской области, Северного Казахстана и Жетысуйской области. Эти водоемы являются важными резервуарами сохранения популяции артемий [Шарапова Л.И., 2018].

Артемия является ценным биологическим и экономическим ресурсом и играет колосальную роль в мировом рыболовстве и аквакультуре. Цисты артемии являются идеальным стратовым кормом для личинок и молоди множество видов рыб и креветок в промышленном рыболовстве и в аквакультуре благодаря их высокой питательной ценности [Барулин Н.В, 2012]. В научном мире артемии занимают особое положение, поскольку служат ценными моделями для изучения микробиологии, экологии и генетики. Их высокая чувствительность к изменениям в окружающей среде делает их незаменимыми в оценке токсичности и монторинге экосистем [Johari S.A.,2019].

В горькосоленых озерах Казахстана встречаются партеногенетические популяции *Artemia parthenogenetica* Barigozzi, 1974. В 90-х годах прошлого века в Казахстане были запущены масштабные исследования, направленные на изучение ареала обитания артемии. Основной целью было определение потенциальных запасов этого ценного биоресурса в многочисленных соленых озерах страны. Исследование показали, что Казахстан обладает значительным потенциалом в сфере добычи цист артемии, составляющим 10-15 % (от 1,5 до 3 тонн) от мировых запасов [Шарапова Л.И., 2019].

Артемии могут размножаться как живорождением (наупли) и откладыванием цист (яиц), способных прдерживать крайне не благоприятные условия окружающей среды, тем самым они относятся к группе экстремофилов, способных выживать в условиях, недоступных для большинства других видов. Их физиология адаптирована к высокой концентрации соли, что позволяет им процветать там, где другие виды не могут существовать [Madkour K., 2022]. На сегоднящний день является актуальным изучение плодовитости и продуктивности артемий в зависимости от условий окружающей среды. Целью нашей работы являлось изучения популяции артемии из некоторых горько-соленых озер Казахстана.

Материалом наших исследований послужили артемии из некоторых соленых озер Павлодарской области. Минерализация солености воды изученных водоемов изменялась в мае, июне и сентябре от 94 г/дм^3 до 288 г/дм^3. Наиболее интенсивное развитие жаброногих рачков с преобладанием их неполовозрелых стадий наблюдается в изученных озерах весной,

в конце мая. При этом максимальная плотность артемии составила 9,321 тыс.экз./м^3 - 79,338 тыс.экз./м^3 при биомассе 9,915– 23,375 г/м^3.

Руководитель к.б.н. Сапаргалиева Н.С.

ДРЕВЕСНЫЕ ПОЛУЖЕСТОКРЫЛЫЕ (HEMIPTERA, HETEROPTERA) ГОРОДА АЛМАТЫ

Кушенова А.Е.
Казахский Национальный Женский Педагогический Университет
alina-aalde@mail.ru

Полужесткокрылые насекомые (Hemiptera, Heteroptera) представляют собой обширную группу, включающую виды с различными типами питания: хищные, растительноядные и смешанноядные. Эти насекомые обитают как в наземных, так и в водных экосистемах, что зависит от их среды обитания. В данной работе рассматривается разнообразие древесных полужесткокрылых, а также методы их сбора и определения. Полученные данные могут быть полезны для мониторинга городской фауны и разработки стратегий сохранения биологического разнообразия.

Сбор и определение древесных полужесткокрылых проводились по стандартным энтомологическим методикам. Для изучения древесных полужесткокрылых в Алматы насекомых отлавливали с помощью энтомологических сачков и ручного сбора. Мелкие особи собирались с использованием эксгаустера. Определение видов проводилось в лабораторных условиях с применением микроскопа и специализированных определителей.В результате исследования древесных полужесткокрылых насекомых г. Алматы в 2024 году выявлен 31 вид, относящихся к 6 семействам. В семействе Tingidae обнаружено 4 вида: Monosteira discoidalis (Jakovlev, 1883); Monosteira inermis Horvath, 1899; Physatocheila smreczynskii China, 1952; Stephanitis pyri (Fabricius, 1775). В семействе Nabidae обнаружен 1 вид: Himacerus apterus (Fabricius, 1798). В семействе Anthocoridae обнаружено 9 видов: Acompocoris alpinus Reuter, 1875; Anthocoris angularis Reuter,1884; Anthocoris confusus Reuter,1884; Anthocoris limbatus Fieber, 1836; Elatophilus stigmatellus (Zetterstedt, 1838); Orius majusculus (Reuter, 1879); Orius minutus (Linnaeus, 1758); Orius niger (Wolff, 1811); Xylocoris cursitans (Fallen, 1807). В семействе Reduviidae обнаружено 3 вида: Empicoris culiciformis (De Geer, 1773); Rhynocoris annulatus (Linnaeus, 1758); Rhynocoris iracundus (Poda, 1761). В семействе Miridae обнаружено 11 видов: Deraeocoris olivaceus (Fabricius, 1777); Deraeocoris lutescens (Schilling, 1830); Agnocoris rubicundus (Fallen, 1807); Apolygus limbatus (Fallen, 1807); Lygocoris contaminatus (Fallen, 1807); Blepharidopterus angulatus (Fallen, 1807); Cyllecoridea decorata (Kiritshenko, 1931); Malacocoris chlorizans (Panzer, 1794); Orthotylus bilineatus (Fallen, 1807); Atractotomus mali (Meyer-Dur, 1843); Psallus betuleti betuleti (Fallen, 1826). В семействе Acanthosomatidae обнаружено 3 вида: Acanthosoma forcipatum Reuter, 1881; Acanthosoma h. haemorrhoidale (Linnaeus, 1758); Elasmucha grisea grisea (Linnaeus, 1758). Среди них наиболее многочисленным по видовому составу является семейство Miridae – 11 видов, семейство Anthocoridae – 9 видов, а из остальных 4 семейств выявлено по 1–4 вида А так же определены типы питания древесных клопов. Древесные полужесткокрылые (Heteroptera) Алматы по

способу питания делятся на 4 группы: Широкие олигофитофаги (7 видов), полифитофаги (5 видов), зоофаги (14 видов), зоофитофаги (6 видов).

Научный руководитель: к.б.н. Айтжанова М.О

БАЛҚАШ МАҢЫ ҚҰМДАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *AGRIOPHYLLUM PUNGENS* ТҮРІНІҢ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Күмісбекова Л.Р.,Талап А.Е., Тастемір Н.Н.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
lashynkumisbekova04@mail.ru talap.aruzhan@mail.ru

Agriophyllum pungens (Қылтанды құмсоран) – шөлейт және шөлді аймақтарға бейімделген өсімдік түрі. Оның тіршілік ету ортасын, экологиялық бейімділігін және географиялық таралуын зерттеу өсімдіктің табиғи ресурстарын тиімді пайдалану мен қорғау мақсатында маңызды. Бұл зерттеу Балқаш маңы құмдарындағы *Agriophyllum pungens* популяцияларының таралу заңдылықтары мен экологиялық ерекшеліктеріне бағытталған.

Географиялық таралуы. *Agriophyllum pungens* Балқаш маңының құмды жерлерінде, негізінен Сарыесік-Атырау және Тауқұм құмдарында таралған. Бұл өсімдік жиі кездесетін ареалдар – Балқаш көлінің оңтүстік және оңтүстік-батыс жағалаулары. Ол құмды жерлердің фиксациясында маңызды рөл атқарады, жел эрозиясына қарсы тосқауыл ретінде қызмет етеді.

Экологиялық бейімділігі. *Agriophyllum pungens* экстремалды экологиялық жағдайларға жақсы бейімделген. Негізгі экологиялық факторлар:

Топырақ құрамы: Өсімдік негізінен құмды және құмдақ топырақтарда өседі, сорланған немесе шөлейт жерлерде сирек кездеседі.

Климаттық жағдайлар: Ол құрғақ және шөлді климатқа төзімді, жылдық жауын-шашын мөлшері 100-200 мм-ден аспайтын аймақтарда да тіршілік ете алады.

Су режимі: Өсімдік ксерофит болып табылады, яғни ылғал тапшылығына төзімді. Оның тамыр жүйесі тереңге бойлайтындықтан, төменгі қабаттардағы ылғалды пайдалана алады. Температуралық бейімділігі: *Agriophyllum pungens* +45°C-қа дейінгі ыстыққа және -30°C-қа дейінгі суыққа төзімді, бұл оның аридті аймақтарға бейімделуінің айқын дәлелі.

Морфологиялық ерекшеліктері:

Сабақтары қатты, тік өсетін, бұтақталған.

Жапырақтары жіңішке, ине тәрізді, бұл ылғалдың буланууын азайтуға көмектеседі.

Тамыр жүйесі терең, құмды топырақты бекітуге ықпал етеді.

Тұқымдары қатты қабықпен қапталған, бұл оларды ұзақ уақыт тіршілікке қабілетті сақтайды.

Ұсыныстар: *Agriophyllum pungens* таралу аймақтарын кеңінен зерттеп, оның экологиялық маңызын анықтау; Құмды жерлерді тұрақтандыруда оны биологиялық бекіткіш ретінде қолдану; Климаттың өзгеруіне байланысты өсімдіктің болашақтағы таралу динамикасын болжау мақсатында зерттеулер жүргізу.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к, қауымдастырылған профессор Мамурова А.Т

HYPERICUM PERFORATUM L. ӨСІМДІГІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫН ЗЕРТТЕУ

Қалықова Жансая Мұхтарқызы
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
tynybekov.bekzat.72@gmail.com

Hypericum perforatum L. өсімдігі Қазақстан флорасынның орманды аймақтарында және тау белдеуінің ашық жазықтықтарында кездеседі. Біздің елдің флорасынан басқа Ресейдің еуропалық бөлігінде, Кавказда, Сібірдің батысында, сондай-ақ Орталық Азияның кейбір аймақтарында таралған. Шикізаттың химиялық құрамы және медицинада қолданыланылады. Құрамында флавоноидтар, гиперозид пен рутин басым, сонымен қоса, антраценнің конденсацияланған туындылары (гиперицин және псевдогиперицин), таниндер мен флороглюциндер (гипер форин), қатерлі ісікке қарсы қасиеттерге ие. Ксантолигнандар, фенилпропаноидтар, кумариндер, эфир майы, аскорбин қышқылы, каротиноидтар, шайырлардың мөлшері анықталған. Өсімдік құрамындағы биологиялық белсенді заттар өт жолдарын, зәрдің бөлінуін реттейді, өтте тастардың пайда болуына жол бермейді, тоқ және аш ішектің спазмын тоқтатады, асқазан-ішек жолдарының жұмысын жақсартады. Құрамындағы таниндер жеңіл тұтқыр және қабынуға қарсы әсерге ие, антибиотиктердің әсеріне төзімді бірқатар микроорганизмдерге қарсы, микробқа қарсы белсенділікке ие. Ащы заттар асқазан секрециясын ынталандырады. Гиперфорин мен гиперицин гиперикумның антидепрессант, цитотоксикалық, антибиотикалық әсерге де ие. Сонымен қоса, веноздық қан айналымын және ішкі ағзалардағы қан айналымын қамтамасыз етеді, несеп қабырғаларының кернеуін төмендетеді. Диабетке қарсы, терінің регенеративті қасиеттерін арттырады, жұқтырған ашық жараларды емдеу процесін жеделдетеді.

Зерттеу объектісі Ақсай шатқылынан жиналып алынған. Өсімдіктің вегетативті және генеративті мүшелерінің морфологиялық ортаға бейімделу белгілері анықталды. Тіршілік формасы Т.А. Работнов, И.Г. Серебряковтың еңбектеріне сүйене отырып талдау жүргізілді. Өсімдіктерге жүргізілген бақылау нәтижелерінің мәліметтерін өңдеуде биологиялық және математикалық тәсілдер, Қазақстан флорасы және анықтағыш кілттер қолданылды. Зерттеу барысында морфолгиялық ортаға бейімделу белгілері анықталды. Биіктігі 30-100 см болатын көпжылдық тамырсабақты өсімдік. Жерүсті мүшесі сабағының формасы цилиндр тәрізді, ортасы қуыс, екі бойлық қабырғалары айқындалды. Жапырақтары қарама-қарсы, пішіні эллиптикалық немесе сопақша жұмыртқа тәрізді, тұтас, мөлдір ақшыл және қара бездері қалыптасқан. Гүлдері кең немесе коримбозды гүлшоғырға жиналған. Күлтесі алтын сары, ашық түсті, жапырақшасы ұзын, үлпілдек-эллиптикалық, көбінесе біркелкі емес, шеттері бездермен көмкерілген, жоғарғы жағы тісті. Жемісінің формасы сопақша жұмыртқа тәрізді, тұқымдары кіші, ұзын, қоңыр түсті, ұсақ торлы. Маусымнан тамызға дейін гүлдейді, жемістер шілдеден бастап піседі. Қорытынды. Биіктігі 30-100 см болатын көпжылдық тамырсабақты өсімдік. Сабағының формасы цилиндр тәрізді, ортасы қуыс, жапырақтары қарама-қарсы, пішіні эллиптикалық немесе сопақша жұмыртқа тәрізді, тұтас, мөлдір ақшыл және қара бездері қалыптасқан. Гүл күлтесі алтын сары, ашық түсті, жапырақшасы ұзын, үлпілдек-эллиптикалық, көбінесе біркелкі емес, шеттері бездермен көмкерілген, жоғарғы жағы тісті. Жемісінің формасы сопақша жұмыртқа тәрізді, тұқымдары кіші, ұзын, қоңыр түсті, ұсақ торлы болуы ортаға бейімделу белгілерін көрсетеді.

Ғылыми жетекші: к.б.н., профессор Тыныбеков Б.М.

RHAMNUS FRANGULA ӨСІМДІГІНІҢ ЖАНУАРЛАР ҚАНЫНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Қанатқызы Әмина
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
aminakanatkizi2006@gmail.com

Қазіргі таңда дәрілік өсімдіктердің медициналық маңызы артып келеді. Rhamnus Frangula (сынғақ итшомырт) – құрамында антрагликозидтер, алкалоидтар, флавоноидтар және органикалық қышқылдар бар өсімдік. Бұл зерттеу Rhamnus Frangula өсімдігінің ақ егеуқұйрықтар қанының биохимиялық көрсеткіштеріне әсерін анықтауға бағытталды.

Зерттеудің мақсаты - Rhamnus Frangula өсімдігінің жеміс және қабық сығындысының жануарлар ағзасына әсерін зерттеу.

Материалдар мен әдістер - экспериментке 8 айлық, орташа салмағы 180-250 г болатын 70 зертханалық ақ егеуқұйрық алынды. Жануарлар 7 топқа бөлініп, бақылау және тәжірибелік топтар ретінде қарастырылды. Тәжірибелік топтарға Rhamnus Frangula өсімдігінің сығындылары қосылған азықтар берілді. 45 күннен кейін олардың қанының биохимиялық көрсеткіштері анықталды.

Нәтижелер - майлы азық пен спирт жануарлардың биохимиялық көрсеткіштеріне кері әсерін тигізіп, патологиялық өзгерістер тудырды. Ал Rhamnus Frangula экстрактісі қосылған топтағы жануарларда айтарлықтай өзгерістер байқалмады, бұл өсімдіктің қорғаушы және емдік әсері бар екенін дәлелдейді.

Зерттеу нәтижелері майлы азық пен спирттің қан көрсеткіштеріне теріс әсер ететінін және Rhamnus Frangula өсімдігінің олардың зиянды әсерін төмендетуге қабілетті екенін көрсетті. Бұл өсімдікті медициналық мақсатта пайдалануға болатыны туралы ғылыми негіз қалыптасты.

Rhamnus Frangula өсімдігінің емдік қасиеттері түрлі аурулардың алдын алу және емдеу үшін қолданылуы мүмкін. Алынған мәліметтер болашақта дәрілік препараттарды жасауға негіз бола алады.

Ғылыми жетекшісі: магистр, Осербаева А. М.

ЕМІЛ ӨЗЕНІ ИХТИОФАУНАСЫНЫҢ ТҮРЛІК ҚҰРАМЫ

Қарлыбайұлы Саламат
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
mailto:karlybaev1994@mail.ru

Биоалуантүрлілікті сақтау қазіргі таңда ең өзекті мәселердің бірі болып табылады. Оны шешудің оңтайлы жолы организмдердің қазіргі жағдайына бағалау және кейінгі өзгерістерді нақтылау. Біздің зерттеу нысанымыз ретінде Алакөл бассейнінің трансшекаралық Еміл өзені алынды. Өзеннің бастауы ҚХР аумағында орналасқан. Тарбағатай тауының шығыс бөлігінің баурайындағы (Қытайда) Үрқашар бұлақтарынан бастау алып, Алакөл көлінің солтүстік-шығыс бөлігіне құяды. Өзеннің жалпы ұзындығы 254 км құрайды. Су жинау алаңы 21,6 мың

км^2, жылдық су шығыны 4 - 11, 4 м^3/с. Өзен қарлы және жерасты суларымен қоректенеді. Су деңгейі көктемде қардың еруінен көтеріледі, ал жазда төмендейді. Су температурасы 7-14°С аралығында болады, ал судағы еріген оттегінің концентрациясы 8-11 мг/л-г. Біздің зерттеу мақсатымыз Емел өзенінің ихтиофаунасының түрлік құрамына баға беру болып табылады.

Қазақстан бөлігіндегі Емел өзенінен ихтиологиялық материалдар 2024 жылы белгіленген 3 станциялардан жиналып 4% формальдегид ерітіндісіне фиксирленіп лабораториялық жағдайда зерттелді. Зерттеу үшін балықтарды аулау үшін ұяшығы 3 мм, ұзындығы 6 м болатын шабақтық сүзекі ау пайдаланылды. Балықтардың түрлерін анықтау үшін Бәйімбет Ә.А. және Веселов Е.А. анықтауыштары пайдаланылып, ғылыми атаулары Эшмейер каталогы электронды мәліметтер базасымен сәйкестендірілді. Балықтардың негізгі биологиялық сипаттамалары Правдин И.Ф. әдістемесімен жүргізілді. Балықтардың қауымдастығы алуантүрлілігі индексін бағалау PAST 4.07 бағдарламасы арқылы есептелді.

Зерттеу нәтижелері бойынша 3 станциядан 7 тұқымдасқа жататын 11 түр кездесті. Оның 4 түрі аборигенді: жетісу гольяны *Phoxinus brachyurus* (Berg, 1912), северцов талма балығы *Nemacheilus sewerzowi* (G. Nikolski,1938), сұр талма балығы *Triplophysa dorsalis* (Kessler, 1872) және бір түсті талма балығы *Triplophysa labiata* (Kessler, 1874). 6 түр бөгде балық түрлері: сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), күміс мөңке *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), кәдімгі көксерке *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), өзен абботинасы *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855), амур шабағы *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846), теңбіл теңге - балық *Gobio multipunctatus* Vasil'eva, Mamilov & Sharakhmetov 2023, медака *Oryzias latipes* (Temminck & Schlegel, 1846). Оның ішінде күміс мөңке *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), кәдімгі көксерке *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) және сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) балықтары кәсіптік маңызы бар балық түрлері. Кездескен түрлер Алакөл бассейні бойынша аборигенді және бөгде балық түрлері болып табылады. Зерттелген балықтар қауымдастығының алуантүрлілік көрсеткіштері Симпсон бойынша биоалуантүрлілік индексі 1 – ші станцияда 0,729, ал 2 – ші станцияда 0,783 және Шеннон алуантүрлілік индексі 2,367, ал 2,595 құрады, индексі 2 – ші станцияға қарағанда 1-ші станцияда төмендеген, бұл түрлердің бір-бірімен салыстырғанда біркелкі таралмағанын, түрлік құрамының өзгеретіндігін көрсетеді. Бірінші және екінші станциядағы балық түрлері ұқсас болып келеді. Үшінші станцияда тек жетісу гольян балығы кездесті. Еміл өзенінде шабақтардың таралуы әртүрлі болуы гидрологиялық, экологиялық және антропогендік жағдайларға байланысты өзгеруі мүмкін.

Жұмыс 2024-2026 жылдарға арналған «Су биологиялық ресурстарын қорғау және орнықты пайдалану бойынша ұсынымдар мен іс-шараларды әзірлеу үшін гидробиоценоздардың биологиялық әртүрлілігін, эпизоотиялық жай-күйін және олардың ресурстық әлеуетін бағалау» (ЖТН: BR23591095) атты ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында жүргізілуде.

ҚАРАБҰЛАҚ КЕНТІ ЕГІСТІКТЕРІНІҢ АРАМШӨПТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ

Килыбаева Тогжан Даулетовна
Әл- Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

Қарабұлақ кенті – ауыл шаруашылығы жақсы дамыған аймақтардың бірі. Алайда, егіншілік саласындағы басты мәселелердің бірі – арамшөптердің таралуы. Арамшөптер ауыл

шаруашылығы дақылдарының өнімділігін төмендетеді және топырақтың құнарлылығына кері әсер етеді. Қазіргі қарқынды егіншілік жағдайында арамшөптермен күресу ауылшаруашылық жүйесінің маңызды элементтерінің бірі болып табылады, оған ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыру тәуелді болады.

Ақ алабұта (Chenopodium album L.) – алабұта тұқымдасы,ерте көктемдік топқа жатады. Сабағы тік, көп тармақталған, 100-150 см биіктікке жетеді. Азотпен немесе көңмен жақсы тыңайтылған топырақта 1,5 м немесе оданда көп биіктікке жетеді. Барлық аймақта таралғандықтан егіншілік мәдениетін ластайды. Жануарлардың ас қорыту жүйесінен өткеннен кейін де өнгіштік қабілетін сақтайды. Алабота үсікке төзімді, сондықтан ерте көктемде өніп шығады. *Күресу шаралары:* Зияндылығының шегі 1м² үшін 10 өсімдіктен аспайды. Өңделмеген жерлердегі ақ алабұталарды гүлденуге дейін жою кежет. Химиялық өңдеу арқылы күресу шараларды жүргізілмейтін жерлерде ақ алаботаның күресу шаралары арамшөптің гүлдеу кезеңінде механикалық шабылу арқылы жақсы нәтижеге жетуге болады, ауыл шаруашылық дақылдардың егістіктерінде арамшөптің «ақ сабақша» кезеңінде тырмалау арқылы жақсы нәтижеге жетуге болады.

Жалпы жусан жапырақты амброзия (Ambrosia artemisiifolia L.) – кеш пісетін, карантинді, қосжарнақты, күрделігүлді тұқымдастарына жататын арамшөп. Биіктігі 20-25 см, кіндік тамыры топырақта 4 м тереңдікке дейін бойлайды. Біржылдық жаздық арамшөп. Тұқым арқылы көбейеді. Кеш пісетін дақылдардың егістерін ластайды. Топырақта жатып 5 жылға дейін өніп шығу қабілетін жоғалтпайды. Жарық және жыу сүйгіш өсімдік. Өсу кезеңі 80-150 күн. Жусан жапырақты ойраншөп жапырақтарында 0,15 пайыз ащы эфир майлары болады, сол себептен олар шабындық және жайылым жерлерде азық сапасын төмендетеді. Арамшөптің тозаңы адамдарда пішен безгек ауруын қоздырады. *Карантиндік және күресу шаралары*: Жусан жапырақты ойраншөп байқалған ауданда карантин жариялау. Тұқымдық материалды экспорттауға тыйым салу. Ауыспалы дақылдарды дұрыс алмастыру, жерді өңдеу, егісті күтіп баптау. Бұл шаралар топырақтағыарамшөптер тұқымдарын жоюға бағытталған болу керек. Өте күшті дәрежеде ластанған жерлерде сүрі танаптарды қолдау. Сүрі танаптарды дұрыс өңдеген жерлерде арамшөппен ластану 70-80 пайызға төмендейді. Бидай, қара бидай, арпа, сұлы егістерін түптеу кезеңінде 40 пайыз 2,4-Д амин тұздарымен (1,5-2,5 кг/га) , 32 пайыз к.э бутил эфирімен (1,0-1,6 кг/га) 60 пайыз кротил эфирімен (0,6-0,8 кг/га) 80 пайыз 2М-4Х (1,3-12,0 кг/га) дәрмектермен бүрку. Жүгері егісінде 50 пайыз симазин с.п (3-12 кг/га) себуден алдын ала немесе себумен бірге қолданады. Жалпы жусан жапырақты амброзия ауылшаруашылығында қолданылатын барлық гербицидтерге сезімтал болып келеді. Биологиялық күресу әдісіне жапырақ жегіш қоңызды тархидия қоңыр көбелегін қолданады. Бұл арамшөптер ауыл шаруашылығы дақылдарымен су, жарық және қоректік заттар үшін бәсекелесіп, өнімділікті төмендетеді.

Қорытындылай келсек, Қарабұлақ кентінің егістіктеріндегі арамшөптер ауыл шаруашылығы өнімділігіне айтарлықтай кері әсер етеді. Олар мәдени дақылдармен қоректік заттар, су және жарық үшін бәсекеге түсіп, топырақтың құнарлылығын төмендетеді. Ақ алабұта және жусан жапырақты амброзия сияқты кең таралған арамшөптер ауылшаруашылық алқаптарын ластап, өнім сапасына және қоршаған ортаға зиян келтіреді.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Тыныбеков Б.М.

АРПА ДАҚЫЛЫНЫҢ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ ҮЛГІЛЕРІН СТРЕСТІ ЖАҒДАЙЛАРҒА ТӨЗІМДІ ЖӘНЕ ШАРУАШЫЛЫҚҚА ҚҰНДЫ БЕЛГІЛЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ІРІКТЕУ

Қожамсейітова Айтолқын Бейбітқызы., Қуанышқызы Нұрила
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
Emai: kozhamseyitova@bk.ru, *nkuanishkyzy@mail.ru*

Қазақстан Республикасының жер және ауа-райы жағдайы егіншілік және мал шаруашылығын өркендетуге өте қолайлы. Қазақстан Республикасындағы арпаның 70% дейін жемдік мақсатта қолданылады. Ауыл шаруашылығындағы жалпы егістіктің көлемі 16785,2 мың га. жерді құраса, ал астық тұқымдас дақылдардың егістік көлемі 13208,7 мың га. жерді құрайды.

Арпа (лат. Hórdeum) – ауылшаруашылығы дақылдарының ішіндегі тамақ, техникалық және жемдік мақсаттарда, оның ішінде сыра қайнату өндірісінде және арпа жармаларын өндіруде кеңінен қолданылатын бірден бір дақыл болып табылады. Арпа дақылы жануарлар үшін ең құнды шоғырланған азықтардың бірі болып табылады, өйткені құрамында толық ақуыз бар және крахмалға бай. Жалпы әртүрлі бағытта арналған арпа сорттары негізінде еліміздің оңтүстік және оңтүстік-шығыс облыстарында егіледі. Әр аймақтың климат ерекшеліктеріне қарай арпа дәнінің пайдалану бағыттарының талаптарына сай келетін сорттарды сұрыптау көптеген мәселелердің шешімін табу жолы. Жалпы алғанда еліміздегі құрама жемге және сыра өнеркәсібіне арналған шикізатқа деген сұраныс жыл сайын артуда. Бұл сұранысты өтеу үшін негізінен жемдік бағытқа және сыра өнеркәсібіне арналған арпа сорттарын сұрыптау өзекті мәселе.

Зерттеу нысандары және әдістері: Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институтың «Жемдік дақылдар» бөлімінің сорттары мен биотиптері пайдаланылды. Аналитикалық зертханада дәндегі жалпы белок құрамы Lauber К. әдісімен, өскіндердегі және арпа ұнындағы пролин құрамы Перуанский Ю.В., Стаценко А.Н. әдістерімен анықталды.

Зерттеу нәтижелері: Зерттеулер нәтижесінде стресс кезінде арпада бос пролиннің жинақталуының қарқындылығы құрғақшылыққа төзімді формаларда байқалды және бұл үрдіс зерттелген барлық даму кезеңдерінде сақталды. Өскіндердегі пероксидазасының жалпы белсенділігі және оның изоформаларының белсенділігі өсімдік объектілерінің төзімділігіне байланысты да әр түрлі болды.

Дәндегі бос пролин деңгейі арпаның сорттары мен оның биотиптерінде айтарлықтай ауытқиды: оның құрамы тез пісетін үлгілерде кеш пісетін үлгілеріне қарағанда едәуір жоғары. Тұқым өнуі кезінде тез ажырауы кеш пісетін түрлерінде 3 сөткелік кезеңде, ал тез пісетін түрлерде 2-4 сөткеге дейін кеш болады. Сыра бағытындағы арпаның Сусын сортының тұқымындағы белок құрамының деңгейі 11,7%-дан 13,8 %-ға дейін ауытқыса, ал бос пролин деңгейі 23,0% - дан 129 % дейін жетті. Бұл жерде ескере кететін бір жай тұқымдағы бос пролин деңгейі №4,7,9 үлгілер жоғары деңгейді көрсетсе (ерте пісетін), ал №2,8,12 үлгілер төмен деңгейді көрсетті. Ал белок деңгейі бойынша №10,131,14,16 үлгілерде жоғары болса, №1,2,7 үлгілерде төмен болды.

Сахароза ерітінділеріндегі тұқымның өнгіштігінің саны ең құрғақшылыққа төзімді үлгілер болып: Әсем, Казсуфле, Байшешек, ең аз төзімділері: Тұран, Қымбат.

Екі жағдайда да құрғақшылыққа ең төзімді сорт - Бәйшешек, ал ең төзімсізі Қымбат, Әсем, Тұран ылғал тапшылығына қарама-қарсы түрлер ретінде танылды. Ең ыстыққа төзімді үлгілер: Байшешек, Донецк 8,Север 1 болып анықталды.

Алынған мәліметтер арпаның әртүрлі генотиптеріндегі көшеттердің стресстік фактордың өсіп келе жатқан әсеріне жауап ретінде әр түрлі реакциясын көрсетеді

Ғылыми жетекшісі:биология ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы Юсаева Д.А.

ҚЫЗЫЛҚҰМНЫҢ ҚАЗАҚСТАН БӨЛІГІ АУМАҒЫНДА ӨСЕТІН ЖҮЗГІН ТУЫСЫНЫҢ (*CALLIGONUM L*) КЕЙБІР ТҮРЛЕРІ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПРАКТИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ МАҢЫЗЫ

Қойлыбаев Ж.Ж., Хасен А.М.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан
k.zhassulan1988@gmail.com

Қазақстан өсімдік әлеміне бай. Олар түрлі экологиялық аймақтарға таралған және өздеріне тән ерекшеліктері бар. Сондай үлкен аймақтардың бірі Қызылқұм шөлі. Жалпы Қызылқұм шөлінің көлемі 300 мың км² жуықты құрайды. Оның 1/3 - інен астамы Қазақстан аумағында (Қызылорда, Түркістан облыстарында). Солтүстік - батысы Арал теңізіне, оңтүстік - шығысы Өзбекстандағы Зеравшан аңғары мен Нұратау тауларына ұласады. Қызылқұмның орта бөлігінде палеозой кезеңінде пайда болған бұйратты қалдық тау жұрнақтары (Бұқантау, Тамдытау, Құлжықтау т.б. Өзбекстанда) кездеседі. Олардың ең биік жері 992 м (Тамдытау тауы, Өзбекстан аумағында). Қызылқұм шөлінің басым бөлігін қырқалы-ұялы және қырқалы құм төбелер алып жатыр. Кейде биіктігі 10-15 м болатын шағыл құмдар да кездеседі.

Жүзгіндер (*Calligonum L*) Қазақстан емес бүкіл Орта Азия шөлінде доминант, субдоминант және ландшафт түзуші өсімдік екендігі белгілі. Қазақстан аумағындағы шөлдерде жүзгінің 88 түрі, ал Қызылқұмның Оңтүстік шығыс бөлігінде туыс өкілдерінен флоралық конспексі яғни талдау жүргізу барысында олардың 37 түрлері кездесетіні анықталды. Талдау барысында жүзгін туысы түрлерінің 60 пайызы эндемикалық түрлер бар екендігі анықталды.

Жүзгін өсімдігін мәдени түрде тұқыммен және көшеттермен егу арқылы көбеютуге болады. Бұл бағытта Оңтүстік батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының жайылым және мал азығы дақылдары бөлімінің жасаған жұмыстарын атауға болады. Көп жылдық ғылыми зерттеулерден кейін жапырақсыз жүзгін (*Calligonum aphyllum Gurke*), қалың қылшықты жүзгін (*Calligonum densum Borszcz*), кәдімгі жүзгін (*Calligonum commune Mattel*), ұсақ жемісті жүзгін (Calligonum microcarpum Borszcz) сияқты неғұрлым перспективалы түрлер айқындалды, медуза-бас жүзгін (*Calligonum caput-medusae Schrenk*), жүн аяқты жүзгүн (*Calligonum eriopodium Vipde*). Қызылқұм жүзгін (*Calligonum kzylkumi Pavl*) көп қызығушылық тудырды. Барлық таңдалған түрлер, олардың географиялық және экологиялық шығу тегіне қарамастан, ерте феноритмге ие болды. Ересек өсімдіктердің вегетациясы наурыздың аяғында - сәуірдің басында басталады, жылдар бойынша 7-10 күн ауытқиды. Жүзгіннің түрлері 2-3 жасында гүлдеді. Гүлдену мамыр айында, жеміс беру

маусымның бірінші онкүндігінде өтеді. Бақылаулар көрсеткендей, ерте көктемде дамудың осы кезеңдерінің басталуы шамамен 15-20 күнге жеделдейді. Жүзгін туысының биологиялық ерекшелігі – жер үсті бөлігінің тез дамуы байқалды.

Жүзгін түрлерінің айрықша ерекшелігі олардың ұзақ өмір сүруі болып табылады. Жүзгін түрлерінің перспективті үлгілерін көп жылдық жерсіндіру және селекциялық жұмыстар арқылы және ұзақ бірнеше рет жаппай және жеке іріктеу негізінде жапырақсыз жүзгіннің (*Calligonum aphyllum Gurke*) -"Шұғыла", медуза-бас жүзгіннің - (*Calligonum caput - medusae Schrenk*) - "Әсем", ұсақ жемісті жүзгіннің (*Calligonum microcarpum Borszcz*)- "Қызылқұм - 42"сорттары шығарылды және олар қазіргі таңда табиғи жайылымдарды тиімді және ұтымды пайдалануда өндіріске ендіріліп жатыр.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к., қау.профессор Ибрагимов Т.С.

ІЛЕ ӨЗЕНІНДЕГІ ЖЫЛАНБАС *CHANNA ARGUS* (CANTOR 1842) МОРФОБИОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРГІШТІГІ ТУРАЛЫ ЖАҢА ДЕРЕКТЕР

Макамбетов С.Ж.[1,2]

[1] *Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Биология және биотехнология факультеті*

[2] *«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС*

E-mail: makhambetov@fishrpc.kz

Қазіргі уақытта биологиялық инвазиялар табиғи биоалуантүрлілікті сақтауға және табиғи экожүйелердің жағдайына негізгі қатерлердің бірі болып саналады. Сәйкесінше, жаңа суайдындарына жыртқыш түрлердің мақсатсыз жерсіндірілуі белгілі бір салдарға әкелді. Балқаш-Іле бассейніне кездейсоқ жерсінген жыртқыш түрлердің бірі жыланбас *Channa argus (Cantor 1842)* балығы. Оның Балқаш-Іле бассейніне Арал бассейнінен әкелінген тұқы және өсімдікқоректі балықтардың шабақтары мен бірге немесе өздігінен трансшекаралық Іле өзені арқылы келді деген екі болжам бар (Дукравец Г.М). Қысқа уақыт ішінде, бұл кездейсоқ акклиматизант түр бассейннің барлық суқоймаларына кеңінен таралды. Бұл жыланбас балығына биотоптарды тез меңгеріп, өзінің санын біртіндеп көбейтуге мүмкіндік берді. Осылайша, жыланбас балығы XXI ғасырдың басында “Балық шаруашылығы ғылыми өндірістік орталығы” ЖШС-нің ғылыми қызметкерлерінің ауларында кездесе бастады. Қазіргі кезде жыланбас балығы кәсіптік игерілетін балықтар қатарында.

Балықтардың морфобиологиялық және физиологиялық көрсеткіштері олардың популяциясы мен мекендеу ортасының жағдайының ажырамас көрсеткіші екені белгілі. Сондықтан да біздің зерттеу мақсатымыз Балқаш-Іле бассейніндегі жыланбас балығының морфобиологиялық сипаттамасына баға беру болып табылады.

Сынамалар 2024 жылдың күз мезгілінде Іле өзенінен жинақталды. Балықтарды аулауға ұяшықтары 16-100 мм болатын ғылыми ау тізбегі пайдаланылды. Морфобиологиялық талдау жалпыға ортақ қабылданған ихтиологиялық әдістермен лабораторияда жасалынды. Балықтардың жасы қабыршақтары арқылы анықталды.

Алынған мәліметтер бойынша балықтардың ұзындығы 361 – 490 мм болды, салмағы 375 – 996 г. Жұп емес қанаттары ұзын. Арқа қанаты (D) денесінің ұзындығының 52,2 % құраса, аналь қанаты (A) мен құйрық қанаты денесінің, сәйкесінше, 33,5 және 14,9 % құрады. Арқа

қанатындағы сәулелер саны 48 – 54 дана, аналь қанатында 33 – 34 дана. Арқа және аналь қанаттары сәулеленбеген. Кеуде қанатында сәулеленбегендер саны I – III аралығында, ал сәулеленген 16 – 20 аралығында болды. Талдау жасалған балықтардың барлығының құрсақ қанатындағы сулелер саны бірдей болды – I – 5. Бұл мәліметтерді әдебиет көздерімен салыстырғанда ауытқушылықтар кездеспейді. Жыланбастың ересек даралары қоректенуі бойынша қатты селективтілікпен ерекшеленбейді. Олардың рационына балықтар, шаянтәрізділер, бақалар т.б. кіреді. Талдау барысында балықтардың қарынында қорытылмаған қорек қалдықтары табылған жоқ. Дегенмен, талдау жасалған балықтардың Фультон бойынша қоңдылық көрсеткіші орташа 1,27 құрады, әдебиет көздеріндегі мәліметтермен сәйкес келеді. Осылайша, Іле өзеніндегі Жыланбас балықтарының қоректенуі жеткілікті деңгейде екендігін көре аламыз.

Жұмыс 2024-2026 жылдарға арналған «Су биологиялық ресурстарын қорғау және орнықты пайдалану бойынша ұсынымдар мен іс-шараларды әзірлеу үшін гидробиоценоздардың биологиялық әртүрлілігін, эпизоотиялық жай-күйін және олардың ресурстық әлеуетін бағалау» (ЖТН: BR23591095) атты ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында жүргізілуде.

Ғылыми жетекші, б.ғ.к., доцент Мамилов Н.Ш.

РАПАМИЦИН ИНГИБИТОРЫНЫҢ TOR КИНАЗА БЕЛСЕНДІЛІГІ МЕН БИДАЙ ӨСУІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Мамбетова Д.С., Еркінова Х.Е., Казебекова Ж.Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан.
dana.mambetova.01@gmail.com

Рапамициннің нысанасы (TOR) – эукариоттық жасушалардың пролиферациясы мен өсуінің орталық реттеушісі болып табылады. TOR сигналдарын реттелу механизмінің ашылуы рапамициннің әсер ету жолдарын зерттеумен байланысты болды. Рапамицин жасушаішілік рецепторы FKBP12-мен кешен түзеді және бұл кешен TOR-дың FKBP12-рапамицин-байланыстырушы домен (FRB) деп анықталған арнайы бөлігімен байланысады, осылайша TOR-дың киназалық белсенділігін тежейді. Қазіргі уақытта өсімдіктердегі TOR сигналдық жолдары туралы ақпарат әлдеқайда аз. Бұрынғы зерттеулерде арабидопсистің рапамицинге төзімділігі FKBP12 генінің эволюциялық өзгерістеріне байланысты деп есептелген. Алайда, соңғы зерттеулер бұл тұжырымның қате екенін көрсетті. Атап айтсақ, *Zea mays* және *Solanum lycopersicum* өсімдіктерінің рапамицинге сезімтал екендігі анықталды.

Бұл зерттеу жұмысында бидай дәндерінің өніп-өсуі кезінде TaTOR сигналдық жолының рапамицин қатысында белсенділігі зерттелді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, TOR киназаның спецификалық ингибиторы болып табылатын рапамицин фитогормон гиббереллиннің қатысуында жұмсақ бидайдың (*Triticum aestivum*) ұрықтары және тұтас дәнінің өсуі мен дамуына дозаға тәуелді тежегіш әсерін тигізеді. Зерттеу барысында рапамициннің 0.1-ден 10 мкм дейінгі концентрациясында колеоптильдер мен тамырлардың өсу жылдамдығы 50%-ға дейін төмендеп, кей жағдайда толық тежелетіні анықталды. Рапамициннің 10 мкМ концентрациясында әсері өсімдіктердің морфометриялық

көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер ететіні, атап айтқанда өскін ұзындығы 49,17%-ға, тамыр ұзындығы 67,47%-ға, ал өсімдіктің жалпы шикі массасы 64%-ға төмендеді. Бұл өзгерістер ДМСО ерітіндісімен өңделген бақылау тобындағы тұқымдармен салыстырғанда анықталды. Сонымен қатар, pp242 және Torin-1 сияқты ингибиторлар алғашқы 24 сағаттық өну кезеңінде α-амилазаның белсенділігі мен секрециясын айтарлықтай төмендететін әсер көрсетті. Вестерн-блот әдісімен қосымша TaTOR–S6K1 белогының сигналдық жолының активациясы тексеріліп, 1 мкМ гибберилин қатысында Ser467 аминқышқылындағы TaS6K1 ақуызының фосфорлануын айтарлықтай арттыратыны, ал 10 мкМ рапамицин қосылғанда TaS6K1 фосфорлану деңгейін төмендетіп, TaTOR-дың гиббереллинге тәуелді өну процестеріне қатысатынын дәлелдеді. Зимограмма нәтижелері көрсеткендей, бақылау үлгілерінде α-амилаза белсенділігі төмен болды. 1 мкМ гиббереллин қатысуымен α-амилаза белсенділігі едәуір артып, 10 мкМ рапамицин қосу α-амилаза белсенділігін айтарлықтай төмендетті, бұл ферменттік жолақтардың боялуымен байқалды. Бұл нәтижелер рапамициннің төмен концентрациялары өсімдік жасушаларына айтарлықтай ықпал ете алатынын көрсетеді және бұл бұрын арабидопсис сияқты басқа өсімдік жүйелерінде байқалмаған.

Қорытындылай келе, зерттеу нәтижелері TOR киназасының ингибиторы рапамицин бидай ұрықтарының өнуі мен дамуына айтарлықтай әсер ететінін көрсетіп, болашақ зерттеулер үшін жаңа мүмкіндіктер ашады. Бұл механизмдерді терең түсіну өсімдік өсуін реттеу туралы білімді тереңдетуге және тиімді агрономиялық әдістерді әзірлеуге ықпал етіп, климаттың өзгеруі жағдайында азық-түлік қауіпсіздігі мен тұрақты ауыл шаруашылығы үшін маңызды мәнге ие болуы мүмкін.

Ғылыми жетекшілер: б.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі Бисенбаев А.Қ.,
PhD, молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы Смекенов И.Т.

РАПС ЖӘНЕ МАҚСАРЫ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Мамыр Бақдәулет Жорабекұлы., Ажинуров Елдар Саурбекович
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
Emai: bagaimanalin@gmail.com
eldar.azhinurov01@mail.ru

Рапс пен мақсары дақылдары Қазақстан Республикасы үшін зертханалық жағдайда көп зерттеле бермеген жаңа дақыл. Агрономия саласындағы әдебиеттерде 1980-1990 жылдары еліміздің оңтүстік-шығысында оның күздік егістерін сауын сиырлар үшін көк балауса ретінде пайдаланғандығы туралы мәліметтер кездеседі. Бұл ретте оны гүлдену кезеңіне дейін орып алып негізгі жемшөптік дақыл – жоңышқа жетілгенге дейін пайдалана білген. Себебі бұл дақыл гүлдегеннен кейін мал азығы ретінде құрамындағы глюкозинолатты қосылыстардың жиналуына байланысты жарамсыз. Ауыл шаруашылығы өндірісін диверсификациялауға және оның тұрақтылығын көтеру қажеттілігіне орай майлы техникалық дақылдар, әсіресе рапс пен мақсарыны өсіру өте өзекті мәселе. Рапс және мақсары дақылдары республикамыздағы егіс көлемінің ұлғаюына және оған қызығушылықтың өсуіне байланысты алғаш рет Қазақ Егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институтында кең көлемде

селекциялық жұмыстар басталып, оң нәтижелерде алына бастады. Мақсары - Астер тұқымдасына жататын өсімдік (Asteraceae), ол тамақ дайындауда және медицинада кеңінен қолданылатын, сондай-ақ косметика мен фармацевтикада қолданылатын май көзі болып табылады. Мақсары майлы дақыл ретінде өсіріледі және оның тұқымдары қанықпаған май қышқылдарының, әсіресе линол қышқылының (омега-6) жоғары мөлшерімен сипатталатын май алу үшін қолданылады.

Зерттеу әдістері мен материалдары: зертханалық жағдайда дәндегі жалпы белок құрамы Lauber К. әдісімен, Перуанский Ю.В., әдісімен, дәндегі бос аминқышқылы – пролин құрамы колориметриялық түрде Бейтс әдісімен анықталды. Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының «Майлы дақылдар» бөлімінен және гендік қорынан алынған рапс және сафлордың үлгілері қолданылды.

Зерттеу нәтижелері: зерттеліп отырған рапс үлгілерінің майындағы эрук қышықылының мөлшері 0,5-29,0% аралығында, дәндегі белоктың мөлшері 13,6 - 18,7% аралықта ауытқыды. Қыстап шығуға дайындық кезінде тамыр мойынындағы қанттың құрамы 3 тен 5%- ға дейін ауытқиды және осы мерзімде жапырақта да оның деңгейі едәуір артады. Климокамералық жағдайларда күздік шынықтыруларды үлгілеу жағдайлары және күздік рапстың 30 сорттықүлгілерінің аязға төзімділігінің бағамы жүргізілді, 8 төзімді түрлер бөлініп алынды. Ал, мақсарының экологиялық-географиялық шығу тегі әртүрлі (Қазақстан, Ресей, Канада, Үндістан, Венгрия, Мексика, Тунис, Қытай, Украина, АҚШ, Өзбекстан) коллекциялық сорттарының сынақ нәтижелері көрсетілді. Ең жоғары өнімді 3 сорт үлгісі болды: К-584 (18,6 ц/га), 13Н046 (17,6 ц/га), РС184 (17,5 ц/га). Стандартты сорттың өнімділігі кезінде Орталық 70 – 14,1 ц/га құрайды, мұнда стандарттан асып кету 21% құрады. Биохимиялық құрамы бойынша: тұқымдардағы ақуыз мөлшері 40,2-ден 41,6 %-ға дейінгі 7 сорт үлгілері бөлінді: К-441, К-504, К-517, ханым 184, ханым 186, К-580 және Р1537662 (стандартта 37%). Тұқымның май құрамы бойынша 3 сорт үлгісі ерекшеленді: К-504, РС184, Р1537662 19,5-ден 20,1% - ға дейін, (стандартта 17,0 %).

Ғылыми жетекшісі:биология ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы Юсаева Д.А.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ *CYDIA POMONELLA* НА ОСНОВЕ ФЕНОТИПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Махамбетов А.Н.*, Даирбекова З.К., Дулат Б.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы, Казахстан
Институт механики и машиноведения им. академика У.А. Джолдасбекова
* alibek2904@mail.ru

Идентификация вредителей растений играет решающую роль в сельском хозяйстве, поскольку своевременное определение вида вредителя позволяет применять эффективные меры борьбы и предотвращать значительные потери урожая. Одним из распространенных вредителей плодовых культур является яблонная плодожорка (*Cydia pomonella*), наносящая серьезный ущерб плодовоягодным культурам. Традиционные методы идентификации

включают визуальный осмотр, энтомологический анализ и ловушки с феромонами, однако такие методы требуют участия квалифицированных специалистов, являются времязатратными и могут быть подвержены субъективным ошибкам. Кроме того, идентификация вредителей вручную затрудняется из-за морфологического сходства *C. pomonella* с другими представителями чешуекрылых. В связи с этим возникает потребность в автоматизированных методах классификации вредителей, основанных на передовых технологиях искусственного интеллекта. Одним из наиболее перспективных направлений в области автоматической идентификации насекомых является применение методов глубокого обучения, в частности сверточных нейронных сетей (CNN). Для обучения модели был использован набор данных, включающий 10 000 помеченных изображений взрослых особей *C. pomonella*, собранных из различных источников. Изображения включали лабораторные снимки, данные полевых наблюдений, а также изображения из энтомологических баз данных. Все изображения были приведены к стандартному формату 224×224 пикселя, а нормализация значений пикселей (приведение их к диапазону 0–1) способствовала ускорению процесса обучения и обеспечивала стабильность работы модели.

Обучение модели проводилось на стратифицированном наборе данных, разделенном на обучающую (80%) и тестовую (20%) выборки. Для оптимизации использовался алгоритм Adam, обеспечивающий быструю сходимость и стабильное обновление весов. В качестве функции потерь была выбрана категориальная кросс-энтропия, позволяющая учитывать вероятностное распределение классов и минимизировать ошибки классификации. В процессе обучения отслеживались ключевые метрики: точность (accuracy), полнота (recall), F1-Score и площадь под кривой рабочих характеристик приемника (ROC-AUC).

Результаты исследования показали, что модель достигла высокой точности классификации – от 85% до 95% на тестовой выборке. Полнота варьировалась в пределах 80-93%, что свидетельствует о способности модели правильно классифицировать большинство экземпляров *C. pomonella* (рисунок 1). Значение F1-Score находилось в диапазоне 0,82-0,94, что указывает на баланс между точностью и полнотой классификации. ROC-AUC составлял 0,90-0,98, что подтверждает высокий уровень способности модели к различению классов.

Анализ матрицы ошибок выявил, что большинство неверных предсказаний возникало при классификации насекомых, морфологически схожих с *C. pomonella*, таких как другие виды плодожорок и мелких чешуекрылых. Тем не менее, модель корректно идентифицировала вредителя в 85-95% случаев, что делает предложенный метод надежным инструментом для автоматизированного мониторинга.

Научные руководители: PhDГриценко Д.А.

КӘДІМГІ ДОЛАНАНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ БЕЙІМДЕЛУ БЕЛГІЛЕРІН АНЫҚТАУ

Маханбетәлі Иманғали
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
mahanbetaliimangali@gmail.com

Кәдімгі долана (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC) түрі раушангүлділер тұқымдасына жататын өсімдік болып табылады. Долана туысына жататын түрлердің таралуы аймағы

Америка мен Еуразия флорасының қоңыржай белдеулері болып табылады, онда 200-ден астам түр белгілі. Долана туысының Қазақстан флорасында 7 түрі анықталған. Таралу ортасы Алтай, Тарбағатай, Іле және Жетісу Алатауында және Қазақстанның оңтүстік және шығыс бөліктерінен анықталған. Долана туысының кең таралған түрлерінің бірі-кәдімгі долана өсімдігі, оның дәрілік, тағамдық және декоративті өсімдік ретінде пайдалы қасиеттері белгілі.

Арнайы жүргізілген зерттеу нәтижелеріне сүйенетін болсақ, ол орталық жүйке жүйесін тыныштандырады, жүрек бұлшық еттеріне күш береді, жүрек пен мидағы қан айналымын жақсартады. Долана жемісі құрамында 4-11% мөлшерінде қант, негізінен фруктоза, биологиялық белсенді заттар, үштерпенді қышқылдар (олеано, урсол), холин және ацетилхолин, кверцетин, илік заттар, фитостерин, шарап және лимон қышқылы, А, С, Р дәрумендері бар. Ал тамыр қабырғасының тарылуын және түйілуін басатады, жүректің және миға қанның жетуін реттейді, күшті антиоксиданттық қасиетке ие, қандағы холестерин деңгейін төмендетеді, тамырлар мен капиллярлардың қабырғаларының өткізгіштігін төмендетеді.

Зерттеу объектісі Ақсай шатқылынан жиналып алынған. Кәдімгі доланаңың вегетативті және генеративті мүшелерінің морфологиялық ортаға бейімделу белгілері анықталды. Тіршілік формасы Т.А. Работнов, И.Г. Серебряковтың еңбектеріне сүйене отырып талдау жүргізілді. Өсімдіктерге жүргізілген бақылау нәтижелерінің мәліметтерін өңдеуде биологиялық және математикалық тәсілдер, Қазақстан флорасы және анықтағыш кілттер қолданылды.Зерттеу барысында қәдімгі долана өсімдігі жарықсүйгіш, аяз бен құрғақшылыққа төзімді, топырақ талғамай өсетін өсімдік ретінде белгілі болды. Бұтақтары тікенді, жалпы биіктігі 1,5-7,5 метрге жетеді. Бұтақтарының түсі құбылмалы, алғашқы дами бастағанда ашық сұр қабықты, сосын біртіндеп қоңыр қызыл түске енеді. Жаңадан қалыптасқан өскіндері жұмсақ, иілгіш форманы береді. Дамудың қарқында сатысында бұтақтары қатайғаны байқалады. Жапырақтары қою жасыл түсті, жапырақ жүйкенелуі анық байқалған, жапырақ жиктері тілімделген. Жапырақтары ұзын, үстіңгі беті қою жасыл, ал жапырақтың астыңғы беті ашық жасыл түсті. Көктем мезгілінің мамыр айының басында суық салқын уақытта гүлдейді. Диаметрі 1,5 см-ге дейін, ақ немесе қызғылт түсті 5-10 дана гүл шоғырына жиналған, кішкентай гүлдері қалыптасады. Гүл жапырақтары кең, дөңгелек, гүлдің ортасына қарай тарылып, үшбұрыш пішінге ие. Мамыр-шілдеде гүлдеп, жемісі тамыз, қыркүйекте піседі, жемісі қыста ағаш басында қар түссе де тұра береді. Жемістер дөңгелек, сирек сопақша, диаметрі 10 мм-ге дейін жетеді. Жемісі ет женді және шырынды. Жидектері шырынды шырыш береді. Алғашқы жемістері тамызда толық піседі. Қорытынды. Кәдімгі долана өсімдігі жарықсүйгіш, аяз бен құрғақшылыққа төзімді, топырақ талғамайды, бұтақтары тікенді, жапырақ жиектері тілімделген, жемісі дәруменге бай болуы дәрілік диагностикалық белгілерін көрсетеді.

Ғылыми жетекші: Тыныбеков Б.М.

ҮШҚОҢЫР ШАТҚАЛЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *ASTRAGALUS SIEVERSIANUS* PALL. ӨСІМДІГІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ ШОЛУ

Мейрамкали Зейнеп Муратқызы, Рахат Айнур Жолдыбайқызы
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
G_ZHANYSBAY@IHE.KZ

Қазақстан экожүйесі бірегей биоалуантүрлілікпен сипатталады, және оның бірегей маңызды бөлігі – Іле Алатауы. Біз зерттеу жүргізген Үшқоңыр шатқалы Іле Алатауының батыс бөлігінде орналасқан.

Жұмыстың негізгі мақсаты – *Astragalus sieversianus* Pall. өсімдігінің морфологиялық ерекшеліктерін Үшқоңыр (Іле Алатау) шатқалының жағдайында зерттеу болып табылады.

Astragalus sieversianus немесе Сиверс астрагалы, Fabaceae Lindl. (бұршақтар) тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік. Бұл түр Орталық Азияның құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарында кездесетін ерекше бейімделгіш қасиеттерімен белгілі. Ол далалы, таулы және шөлейтті экожүйелерде өсіп, табиғи ортаның әртүрлі жағдайларына төтеп бере алады.

Зерттеу нәтижесінде *Astragalus sieversianus* өсімдігінің жер үсті мүшелері де ерекше құрылымға ие екендігі анықталды. Оның сабақтары тік немесе сәл жайылған, негізіне жақын жерден тармақталған. Өсімдіктің биіктігі қоршаған орта жағдайларына байланысты 20-50 см аралығында өзгереді. Сабақтарында майда жабыса орналасқан түктер (пабесценция) болады, олар күн сәулесін шағылыстырып, судың буланууын азайтуға көмектеседі.

Astragalus sieversianus жапырақтары күрделі қауырсынды болып келеді, бұл *Astragalus* туысының көптеген өкілдеріне тән белгі. Жапырақтары сабақта кезектесіп орналасады және ұзындығы 5-15 см аралығында болады. Әрбір жапырақта 10-20 жұп ұсақ, сопақша немесе эллипс тәрізді жапырақшалар бар, олардың ұзындығы 5-15 мм шамасында. Жапырақтар бетінде күміс түсті түктер өседі, бұл өсімдікке сұр-жасыл реңк беріп, күн сәулесін тиімді шағылыстыруға және суды үнемдеуге көмектеседі.

Гүлдері жапырақ қолтығынан өсетін гүлшоғырларында (шашақ) орналасқан. Әрбір гүлшоғырда әдетте 10-20 гүлді. Гүлдері ашық-күлгіннен қою-күлгінге дейінгі түстерде кездеседі, кейде көгілдір реңкке ие болуы мүмкін, олардың ұзындығы шамамен 10-15 мм. Fabaceae тұқымдасының басқа өкілдері сияқты, гүлдері көбелек қанаты типті (папилионациялы) құрылымға ие. Бұл құрылым жалпақ, тік, бір желкенді жапырақшадан (стандарт), екі бүйірлік қанатшалы жапырақшадан және қайық тәрізді бірігіп кеткен екі төменгі жапырақшалардан тұрады.

Тозаңданудан кейін *Astragalus sieversianus* бұршақ тәрізді жеміс түзіп, көбеюін жалғастырады. Жемісінің ұзындығы 10-30 мм аралығында, сәл иілген, түкті қабығы бар бұршаққап. Бұл жеміс піскен кезде екіге қақырап, көптеген тұқымдарын шашады. Әрбір бұршақта 5-10 тұқым болады, олардың түсі қоңыр немесе қара қоңыр, пішіні бүйрек тәрізді, мөлшері 2-3 мм шамасында.

Қорытындылай келе, бұл өсімдіктің тіршілік етуіне қолайлы жағдай жасаған негізгі бейімделгіштік қасиеттерінің бірі – оның тереңге бойлайтын негізгі тамыр жүйесі. Ол топырақтың терең қабаттарына еніп, суды сіңіруге мүмкіндік береді, бұл шөлейтті аймақтарда тіршілік етуге қолайлы жағдай туғызады. Сонымен қатар, тамыр жүйесі өсімдікті құмда және бос топырақта бекітіп қана қоймай, сонымен қатар ризобия бактерияларымен симбиотикалық

байланыс түзіп, азотты сіңіруді жүзеге асырады. Бұл процесс топырақты азотпен байытып, басқа өсімдіктердің өсуіне оң әсер етеді.

«АЛТЫН-ЕМЕЛ» МҰТП ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫЛАРЫН МОНИТОРИНГІЛЕУ

Мирзалиева Динара Бейсенбековна
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
E.mail: dinara-myrzalieva@mail.ru

2015 жылы олар Қазақстан Республикасы Үкіметінің /Ғаламдық экологиялық қорының/ БҰҰДБ «Шөл экожүйелеріндегі ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды басқару жүйесін кеңейту және нығайту, қорғалатын табиғи аумақтардың айналасындағы биоалуантүрлілікті тұрақты пайдалану үшін альтернативті түрлерді дамыту» жобасы бойынша «Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы биоалуантүрлілікті бақылау бағдарламасы» аясында құрылған 7 мониторинг аумағын қосты. Тағы 2 бақылау аумағы 2018 жылы қосылды. «Алтын-Емел» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркі ғылыми бөлімдерінің 34 мониторингтік аумақтарына «табиғи шежіре» шеңберінде өсімдік жамылғыларының жағдайына жүргізілген ботаникалық мониторинг жеткіліксіз, яғни, мониторингтік аумақтар ұлттық парктің өсімдік жамылғыларының қазіргі жағдайы туралы мәліметті толығымен бере алмайды. Өсімдік жамылғыларының типологиясын, биік белдеу заңдылықтарын, сирек және шаруашылық құнды түрлер мен қауымдастықтардың аймақтарын картаға түсіру зерттеудің өзекті мәселелері болып табылады. Жұмыстың мақсаты: «Алтын-Емел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі өсімдік жамылғыларына бақылау жүргізу. Зерттеу объектісі: «Алтын-Емел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің өсімдік жамылғылары. Зерттеудің әдістері: жалпы қабылданған геоботаникалық, картографиялық әдістер. «Алтын-Емел» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде жыл сайынғы бақылау жұмыстары мынадай кезеңдерден тұрады: 1) далалық бақылау және зерттеу; 2) алынған мәліметтерді өңдеу және талдау; 3) бастапқы жағдаймен салыстыра отырып, қазіргі жағдайды бағалау; 4) өзгерістер мен олардың тенденцияларын анықтау; 5) бақылау объектілерінің жағдайына болжам жасау. Бақылау нүктелеріне жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша бірнеше қауымдастықтарға тоқталсақ: 44°00’54.2” және 78°44’55.9” координатындағы галофитті астықты-галофитті бұталы қауымдастығында ақ ший - *Achnatherum splendens* (Trin.) Kunth., сортаң ажырық - *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl., Шренк жусаны - *Artemisia schrenkiana* Ledeb., ақ шеңгел - *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss, төмпек сарсазан - *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Bieb., жапырақты сорқаңбақ - *Kalidium foliatum* (Pall.) Moq., томар бояу кермек - *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze, бұташа кермек - *L. suffruticosum* (L.) Kuntze, Шобер ақтікені - *Nitraria schoberii* L., нағыз соссюрея - *Saussurea amara* (L.) DC., үшкір ақсора - *Suaeda acuminata* (C.A. Mey.) Moq., көпжарыпақты ақсора - *S. Linifolia* Pall., үрмежеміс ақсора - *S. physophora* Pall., тікентүкті жыңғыл - *Tamarix hispida* Willd., қызыл жыңғыл - *Tamarix ramosissima* Ldb., қызыл кендір - *Trachomitum lancifolium* Russanov., т.б. анықталды. 44°01’33.5” және 79°25’50.4” координатындағы жыңғылды-алуаншөпті-астық тұқымдасты қауымдастығында келесідей өсімдік түрлері кездесті: сортаң ажырық - *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl., кәдімгі жантақ - *Alhagi pseudalhagi* (M. Bieb.) Desv. ex Wangerin, күзгі жусан - *Artemisia serotina* Bunge, жалған қамыс айрауық - *Calamagrostis pseudophragmites* (Haller f.) Koeler, жалаң мия - *Glycyrrhiza glabra* L., үшайыр

аққаңбағы - *Gypsophila perfoliata* L., ақ шеңгел - *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss, Каспий ақбасшөбі - *Karelinia caspia* (Pall.) Less., татар ақсүттігені - *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., сары қияқ - *Leymus multicaulis* (Kar. & Kir.) Tzvelev, кермек сабын - *Limonium otolepis* (Schrenk) Kuntze, кәдімгі қамыс - *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., Пример бақажапырағы - *Plantago maritima* L., қызыл таспа - *Polygonum aviculare* L., сортаң соссюрея - *Saussurea salsa* (Pall.) Spreng., сортаң айбатмия - *Sphaerophysa salsula* (Pall.) DC., көпжапырақты ақсора - *Suaeda linifolia* Pall., қызыл жыңғыл - *Tamarix ramosissima* Ldb., т.б. Аталған өсімдік түрлеріне геоботаникалық сипаттамалар беріліп, биологиялық өнімділіктері анықталды.

АЛМАТЫ ЖӘНЕ ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСТАРЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЕГІСТІК ЖЕРЛЕРДІҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН КӨПЖЫЛДЫҚ КҮРІШ ӨСІРУДІҢ АГРОБИОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІН ӘЗІРЛЕУ

Муқият Б.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
buldirgen0211@mail.ru

Күріш – суармалы егіншілікте маңызды дақылдардың бірі. Қазақстанда, әсіресе Қызылорда және Алматы облыстарында, күріш өсіру негізгі ауыл шаруашылық салаларының бірі болып табылады. Алайда, топырақтың тұздануы, су ресурстарының шектеулілігі және дәстүрлі егіншілік жүйелерінің тиімсіздігі өнімділікті арттыруда айтарлықтай қиындықтар туғызады. Бұл зерттеудің мақсаты – Алматы және Қызылорда облыстарының агроклиматтық жағдайларына бейімделген көпжылдық күріш өсірудің агробиологиялық негіздерін әзірлеу арқылы егістік жерлердің өнімділігін арттыру. Алматы және Қызылорда облыстары жағдайында көпжылдық күрішті өсіру егіншілікке жаңа перспективалы көпжылдық күріш сорттарын енгізуге, сондай-ақ егістік өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысы барысында онтогенез процесіндегі сандық және сапалық өзгерістердің ерекшеліктері, сабан мен дәннің анатомиялық және морфологиялық құрылымы мен биохимиялық құрамы, сондай-ақ Қазақстанның Алматы және Қызылорда облыстарының түрлі агроэкологиялық жағдайларында көпжылдық күріш дақылының қалыптасуы мен сапасы зерттеленетін болады.

Зерттеу егістік жерлердің өнімділігін арттырудың түбегейлі жаңа тәсілін әзірлеу үшін көпжылдық өсімдіктердің тұрақтылығы мен көпжылдық күрішті өңдеуге бағытталған. Қазақстанның Алматы және Қызылорда облыстарының екі агроэкологиялық аймағында далалық эксперименттер жүргізу және төсеу негізінде астық пен жемге көпжылдық күрішті өсіру технологиясының негізгі элементтері әзірленеді, егіннің өсу, даму және қалыптасу ерекшеліктері, сондай-ақ көпжылдық күріштің әртүрлі қасиеттері зертелінеді.

Көпжылдық күріш дақылдарының тиімділігіне, олардың микробтық әртүрлілікке және топырақ құрамына әсеріне және олардың топырақ құнарлылығын сақтау мен қоршаған ортаны қорғаудағы рөліне агроэкологиялық баға беріледі.

Қазіргі таңдағы салыстырмалы зерттеу нәтижелері бойынша өлшелінген көпжылдық күріштің 1000 дәнінің салмағы 28,5 г, ал біржылдық күріш дәнінің салмағы 26,2 г болды. 100 дана дәнді салыстырмалы түрде Петри табақшасына еккенде көп жылдық күріштің өнімділігі

жоғары нәтиже көрсетті. Ал колеоптильінің ұзындықтары бойынша біржылдық күріштің колеоптильдері көпжылдық күрішке қарағанда ұзынырақ болып шықты.

Ғылыми жетекшісі:б.ғ.д.,профессор м.а Курманбаева М.С.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ КРИОКОНСЕРВАЦИИ СПЕРМЫ СУДАКА *(SANDER LUCIOPERCA)* В АКВАКУЛЬТУРЕ

Мусина А.Д.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
ms.ikrambaeva@mail.ru

Рыболовство, как отрасль, влияющая на продовольственную, а также экологическую безопасность, нуждается в реструктуризации для достижения Целей устойчивого развития ООН. Важной частью рыболовства и аквакультуры является воспроизводство, обеспечивающее получение качественного рыбопосадочного материала. Судак *(Sander lucioperca)* — ценная рыба для промышленного рыболовства и аквакультуры. В Казахстане это особенно актуально, так как растущий экспорт судака приводит к сокращению численности в водоемах. Важно сохранять и поддерживать генетическое разнообразие популяции судака *(Sander lucioperca)* используя новые методы, такие как криоконсервация спермы.

Криоконсервация спермы судака представляет собой эффективный метод сохранения генетического разнообразия, который способствует поддержанию устойчивых популяций как в природе, так и в аквакультуре. Этот метод позволяет сохранять различные генотипы рыбы, повышать устойчивость аквакультуры к экологическим изменениям, контролировать репродукцию и увеличивать продуктивность. К тому же, криоконсервация снижает затраты на вылов и транспортировку рыбы, улучшая экономическую эффективность аквакультуры.

В наших исследованиях проводятся изучение криоконсервации спермы судака с определением оптимальной среды, что дает возможность для длительного хранения в жидком азоте на долгие годы. Исследования проводились на основе разработанных технологий криоконсервации спермы карповых рыб (Akos Horvath et al., 2003), нами установлена оптимальная среда для криоконсервации спермы судака. Однако по мнению ученых эффект криозащитной среды не зависит от семейства рыбы (Labb'e and Maisse, 1996). На сегодняшний день известны результаты нескольких исследований по криоконсервации спермы судака (Bokor et al. 2007, 2008, Judycka et al., 2021). Bokor et al. (2007, 2008) в своих исследованиях приводят процедуру криоконсервации, основанных на соотношении разбавления спермы и разбавителя 1:9 или 1:1, при которых получены результаты подвижности дефростированной спермы 40 или 53% соотвественно. Judycka et al. в рамках своих исследований приводят изучение анализа конечных концентраций спермы судака на успешность криоконсервации, также в своих исследованиях ими приводятся проявление подвижности сперматозоидов после замораживания/оттаивания при использовании 7,5%-ном метаноле с максимальными значениями при 0,13М (44±12%).

Получение половых продуктов самцов судака в полевых условиях позволяет значительно сократить временные и материальные затраты. Наши исследования в этой

области дают возможность без вреда для рыбы получить половые продукты и выпустить ее обратно в естественную среду обитания, тем самым сохраняя популяцию диких производителей судака. Это способствует их последующему использованию в искусственном воспроизводстве и пополнению природных запасов водоемов Республики Казахстан.

Научный руководитель: д.б.н., профессор кафедры биоразнообразия и биоресурсов Нуртазин С.Т.

СТАТУС СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ РЕЧНОЙ ВЫДРЫ (LUTRA LUTRA SEISTANICA) В КАЗАХСТАНЕ И СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Мустафина Эльмира Талгатовна
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия (АСБК), Алматы, Казахстан
nature.elmira@gmail.com

Среднеазиатская речная выдра (Lutra lutra seistanica, Birula, 1912) — редкий подвид евразийской выдры, один из 12-ти подвидов Lutra lutra, в Центральной Азии обитающий в бассейнах рек Или (Shaimardanov, 2016), Сырдарья, Амударья, Мургаб, Зеравшан, Кызыл-Су, Чу и др. на территории Казахстана, Узбекистана, Туркменистана, Таджикистана и Кыргызстана (Oleynikov, A.Y. and Saveljev, A.P., 2015). Помимо перечисленных стран, подвид обитает также в Афганистане. До конца XX века он был широко распространён по рекам Центральной Азии. Речная выдра является высшим хищником в речных экосистемах своего ареала и служит чувствительным биоиндикатором состояния пресноводной среды: её численность напрямую зависит от качества воды, сохранности местообитаний и наличия кормовой базы, в первую очередь рыбных ресурсов (Roos et al., 2015; Mason & Macdonald, 1987).

Научные сведения о L. l. seistanica крайне ограничены: отсутствуют точные данные о численности, распределении и эколого-этологических особенностях (IUCN OSG, 2022; WWF, 2018). Это затрудняет оценку статуса и выявление факторов, потенциально влияющих на сокращение популяций. Предполагаемыми угрозами в регионе являются деградация и фрагментация местообитаний, загрязнение водоёмов, браконьерство, сокращение запасов рыбы как основной кормовой базы, а также климатические изменения (Krever et al., 1998; Kamp et al., 2016; UNDP, 2020).

Подвид внесён в Красные книги всех стран Центральной Азии — Казахстана, Кыргызстана, Узбекистана, Туркменистана и Таджикистана (Красная книга РК, 2024; КР, 2006; Узбекистана, 2019; Туркменистана, 2024; Таджикистана, 2017). В составе вида Lutra lutra включён в Приложение I Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES, www.cites.org). Охраняется на особо охраняемых природных территориях по своему ареалу в Казахстане, Узбекистане, Таджикистане и Туркменистане. В настоящее время отсутствуют национальные или региональные планы действий по сохранению вида. Отсутствие регулярного мониторинга в каждой стране, а также межгосударственного взаимодействия серьёзно ограничивает возможности для исследований и сохранения.

Особенно остро нехватка актуальных данных ощущается в Казахстане и Таджикистане, где полевые наблюдения проводятся нерегулярно и эпизодически. Самый высокий риск исчезновения выдры в природе существует в Кыргызстане. Эффективное сохранение *Lutra lutra seistanica* требует в первую очередь комплексных междисциплинарных исследований, сочетающих полевые методы с молекулярно-генетическими подходами. Необходимы согласованные действия как внутри каждой страны ареала, так и на региональном уровне: создание региональной рабочей группы, восстановление ключевых местообитаний, выработка единой стратегии управления и, по возможности, интеграция мероприятий по сохранению в природоохранную политику Центральной Азии (CAREC, 2022; CMS, 2020).

Научный руководитель: к.б.н., доц. Кобегенова С.С.

MYRTUS COMMUNE L. ӨСІМДІГІНІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІГІ

Насырова Гауһар Мустажапқызы
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.
Gaukhar.n95@mail.ru

Мирттің емдік қасиеттері ежелден белгілі. Күшті фитоцидтік, бактерицидтік және иммуностимуляциялық қасиетке ие. Құрғақ жапырағы тұнбалары, сығындылары және ұнтақтары халық медицинасында бронхит, астма және туберкулезге қарсы қолданылады. Қазіргі медицинада мирт дәрілік өсімдік ретінде жіктеледі. Оның эфир майы тыныс алу жолдарының ауруларында қабынуға қарсы агент ретінде қолданылады, гүлінен бөлінген майдың антиоксиданттық қасиеті бар [1]. XX ғасырдың 50-жылдарынан бастап зерттеулер нәтижесінде *Myrtus communis* жапырақтарында эфир майынан басқа бактерияға қарсы белсенділігі бірнеше жүз есе жоғары заттар бар екені анықталды. Жерорта теңізі миртінің жапырақ майынан С8-С10 күрделі эфирлерін анықтап, олар эфир майының жағымды иісіне үлес қосатынын көрсетті. Бірқатар зерттеулер *M.communis* эфир майының жануарларға жүргізілген тәжірибелерде қабынуға қарсы қасиеттерін көрсеткен. Дегенмен, эфир майының құрамы жан-жақты зерттелген және ол өндірілетін географиялық аймаққа, жинау маусымына және айдау ұзақтығына байланысты айтарлықтай өзгереді. Қазақстан жағдайында *M. communis* өсімдігіне, жалпы түрге тән ерекшелігі фитохимиялық құрамы биологиялық маңызы бойынша зерттеулер жүргізілмеген.

Зерттеу материалдары және әдістері. Зертхана жағдайында өсірілген *M.communis* өсімдігінің анатомиялық кесіндіге арналған материалдары 45% спиртте өңделді. Объектіні бекіту үшін 15х15 мм өлшеміндегі арнайы қалыптарда гистологиялық парафин қолданылды [9]. Үлгілердің көлденең кесінділері «Ротациялық жартылай автоматты микротом» (MEDITE M530) көмегімен алынды.

Зерттеу нәтижесі. Зерттеу нәтижесінде *M.communis* өсімдігінің жапырақ, сабақ және тамырдың көлденең кесінділерін зерттеу нәтижесінде олардың морфологиялық және анатомиялық құрылым ерекшеліктерін анықталды. Макроскопиялық талдау барысында кәдімгі мирт жапырақ жай, сопақша, тұтас жиекті, ұшы үшкір, негізі дөңгеленген немесе сәл асимметриялы болды. Жапырақтың ұзындығы 1,5-3,5 см, ал ені 1,3–2 см аралығында

ауытқыды. Жапырақ тақтасының қалыңдығы – 293,93±2,59 мкм. Жапырақтың түсі үстіңгі жағы – қою жасыл, астыңғы жағы – жасыл түсті.

Қорытынды. Жапырақтың анатомиялық құрылымы фотосинтез және транспирация процестеріне бейімделген. Жоғарғы эпидермис жасушалары төменгі эпидермис жасушаларынан кеңірек, бұл оның қорғаныштық қызметін күшейтеді. Өткізгіш шоқтары жақсы дамыған, бұл су мен минералдардың жапырақ тіндеріне тиімді тасымалдануын көрсетеді.

Ғылыми жетекші: Тилеубаева Ж.С. биология ғылымдарының кандидаты, биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасының доценті

АНАЛИЗ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА КАЗАХСТАНА

Нурханов Руслан Нурланович, Жанбасбаева Сымбат
Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Институт Ботаники и Фитоинтродукции, Алматы, Казахстан
nurkhanov@gmail.com

Прошло почти 60 лет с момента выхода фундаментального труда Института Ботаники АН КазССР - 9-томного издания Флоры Казахстана, за это время произошли кардинальные изменения: развитие и внедрение молекулярно-генетических методов, пересмотр таксономического положения видов и открытие новых, всё увеличивающееся антропогенное воздействие на ландшафты и биоценозы. Эффективное решение проблем сохранения биоразнообразия невозможно без понимания видового состава региона и текущего состояния популяций этих видов. Для анализа таксономической структуры флоры нами был выбран Семипалатинский флористический район, как один из наименее изученных.

Нами была составлена предварительная сводная таблица видов сосудистых растений района согласно Флоры Казахстана. В неё были включены все виды, указанные для Семипалатинского района, а также виды, типичные для всех районов Казахстана - это 844 вида из 363 родов и 86 семейств. Далее был проведён анализ соответствия их таксономического положения текущим исследовательским данным при помощи баз данных POWO, IPNI и WFO, и список был сокращён до 811 видов из 379 родов и 86 семейств. Отметим увеличение количества родов и перераспределение некоторых семейств. Затем были запрошены актуальные данные о встречаемости видов из открытых баз данных GBIF и iNaturalist. При анализе этих данных были выделены виды, не указанные для Семипалатинского района во Флоре Казахстана, и ими была дополнена сводная таблица: количество видов увеличилось на 125, количество родов - на 80, количество семейств - на 7.

Конечные итоги включают в себя 969 видов из 443 родов и 93 семейств. На долю 10 ведущих семейств приходится 61,04% общего видового разнообразия района, это: Asteraceae - 147 видов (15,23%), Poaceae - 83 вида (8,6%), Fabaceae - 65 видов (6,74%), Brassicaceae - 64 вида (6,63%), Amaranthaceae - 52 вида (5,39%), Rosaceae - 47 видов (4,87%), Caryophyllaceae - 41 вид (4,25%), Ranunculaceae - 32 вида (3,32%), Plantaginaceae - 31 вид (3,21%), Lamiaceae -

27 видов (2,8%). Из родов наиболее разнообразными являются *Artemisia* - 22 вида (2,28%), *Astragalus* - 19 видов (1,97%), *Allium* - 16 видов (1,66%), *Salix* и *Silene* - по 14 видов каждый (1,45%).

Полученные и проанализированные нами данные не являются окончательным списком видов флоры Семипалатинского района и данная территория нуждается в дальнейшем исследовании. Особый интерес представляют 19 видов сосудистых растений из Красной книги Казахстана и 7 эндемиков (*Zygophyllum subtrijugum* C.A.Mey., *Tanacetum karelinii* Tzvelev, *Jurinea schischkiniana* Iljin, *Jurinea xerophytica* Iljin, *Jurinea altaica* Iljin, *Jurinea pineticola* Iljin, *Lappula macrantha* (Ledeb.) Gürke) для последующей оценки состояния их популяций. Собранные нами сведения о 30 интродуцированных видах нуждаются в оценке их инвазивности - в частности *Acer negundo* L. и *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A.Gray могут угрожать регенерации пойменных лесов. Кроме того авторами было выявлено присутствие на территории района адвентивного вида *Solanum nitidibaccatum* Bitter, который указывается для флоры Казахстана впервые и требует дальнейшего изучения динамики его распространения.

TRITICALE СОРТТАРЫНЫҢ ЖАПЫРАҚ ТАТЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ

Нұрлыжігіт З.Ә.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Тритикале (*Triticale)* – бидай (*Triticum*) мен қара бидай (*Secale*) будандастыру арқылы алынған жасанды дәнді дақыл, оның жоғары өнімділігі мен экологиялық тұрақтылығы көптеген аграрлық елдер үшін стратегиялық маңызға ие. Зерттеудің өзектілігін негіздеу.

Мал шаруашылығының жем-шөптік базасын жақсартуда үлкен мүмкіндіктер тритикале атты жаңа ауылшаруашылық дақылының жасалып, өндіріске енгізілуімен ашылып отыр. Бүгінде бұл дақыл әлемнің 27 елінде шамамен 4 млн гектар алқапта өсіріледі. Бұл мәдениеттің пайда болған сәтінен бастап жаһандық егіс көлемі 7 еседен астам артса, дәннің жалпы түсімі 18 еседен астам өсті. Зерттеу материалдары ретінде тритикале сорттары және жапырақ тат спорасы пайдаланылды. Тритикале сорттарының жапырақ татына төзімділігін анықтау аурудың даму қарқыны (процент) және даму деңгейі (балл) бойынша жүргізілді.

Зерттеуде отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектері талданды. Атап айтқанда, Puccinia туыстығының морфологиясы, биологиясы және эпидемиологиясы жөніндегі ғылыми әдебиеттер қарастырылды Зерттеу нәтижелері тритикале сорттарының жапырақ татына төзімділігі әртүрлі екенін көрсетті. Әдебиеттерге жүргізілген шолу тритикале сорттарының жапырақ тат ауруына төзімділігі әртүрлі екенін көрсетті. Аурудың биологиялық ерекшеліктерін, сорттық айырмашылықтарды және патогеннің өзгергіштігін ескере отырып, тұрақты төзімді сорттарды таңдау және оларды кеңінен енгізу – дәнді дақылдар өндірісінің тұрақтылығын қамтамасыз етудің маңызды шарты болып табылады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, тритикале сорттарының жапырақ татына төзімділігі олардың генетикалық ерекшеліктеріне және өсу жағдайларына байланысты өзгеріп отырады. Ауруға төзімді сорттарды анықтау және оларды селекцияға енгізу Қазақстанда тритикале өндірісін дамытуға оң әсерін тигізеді. Алынған деректерді пайдалана отырып, болашақта төзімді генотиптерді молекулалық деңгейде зерттеу ұсынылады.

Ғылыми жетекші:биология ғылымдарының кандидаты, доцент Тилеубаева Ж.С.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРТАЛЫҚ ӨҢІРІ КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ МИКРОБТЫҚ ЦЕНОЗЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Нұрмұқамет Ә., Қанаев Ә.Т., АйдаралиевА.А.,Қуанышбаев Н.М.
[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан
alimaalmaty44@gmail.com

Мыс кендеріндегі мысты өндіру кезінде және ластаушы заттардың қалдықтарымен бұзылған экожүйелер топырағының микробтық кешендерінің жағдайы зерттелді. Топырақтың тұрақтылығын бағалау және жағдайды ерте диагностикалау үшін ең қолайлы көрсеткіштер ретінде микробтық биомассаның мазмұны, негізгі тыныс алу қарқындылығы және микробтық метаболизм коэффициенті болып табылды. Микроорганизмдердің экологиялық-трофикалық топтарының уақыт бойынша тіркелген сандық және құрылымдық-таксономиялық қайта құрылуы қарапайым топырақтық-биологиялық процестердің бағытын көрсетті және бұзылған антропогендік экожүйелердің топырақ жағдайын егжей-тегжейлі бағалауға мүмкіндік берді. Баланстан тыс мыс кендерін шаймалаудан кейінгі сукцессияның кезеңдерін топырақ микроорганизмдерінің сабақтастығы көрсетеді. Топырақтың микробтық кешендеріндегі құрылымдық және функционалдық өзгерістер мыс кенін шаймалау процесі басталғаннан кейінгі бір-екі жылдан соң ғана байқалады. Микробиологиялық процестер бақылау үлгісімен үйемелік шаймалау процесі кезеңінде теңдестірілген және салыстырмалы болып келген. Қоңырат өнеркәсіптік өңірінің қарқынды үйемелі сілтісіздендіру аймағына агрессивті ластағыштардың функционалдық және құрылымдық деңгейлеріндегі тұрақты әсеріне топырақ микроорганизмдерінің болжамды реакциялары тіркелді.

Өсімдіктердің орташа және әлсіз бұзылу аймақтарында сандық өзгерістер болды, ал қатты бұзылулар мен ластаушы заттардың тұрақты әсері топырақтың микробтық кешендерінің құрылымдық және таксономиялық қайта құрылуын айқындады, сапрофитті микроорганизмдердің төмен температураның болуына да, ластаушы заттардың әсеріне де бейімделу қабілетін төмендетті. Сонымен қатар, синтез-минералданудың динамикалық процестерін де бұзды. Әр түрлі жастағы үйінділердегі микроорганизмдердің сабақтастық дамуы кендердің қасиеттерімен, бетінің көлбеулігімен анықталады.

Зерттелген аумақтың үйінділерінің микробиологиялық көрсеткіштері бойынша "кедей"деп жіктеледі. *Acidothibacillus* және сапрофиттер тұқымдас бактериялары үйінді микроорганизмдерінің сапалық құрамы ретінде ұсынылды. Микробиологиялық зерттеулердің нәтижелері топырақ уыттылығының өңірдің экожүйесіне әсерін бағалау және "Қоңырат"мыс карьері аумағының топырақ жағдайын жақсарту жөніндегі іс-шараларды әзірлеу үшін одан әрі зерттеулердің қажеттігін көрсетеді.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.д., профессор Қанаев Ә.Т.

АЛОЭ ЖАПЫРАҚТАРЫНЫҢ ДӘРІЛІК ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫ РЕТІНДЕГІ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Оразалиева Айсәуле Берікқызы
С.Сейфуллин атындағы Агротехникалық зерттеу университеті,
Биология мамандығының 3 курс студенті

Алоэ өсімдігінің жапырақтары халықтық және ресми медицинада, сондай-ақ косметологияда кеңінен қолданылады. Оның құрамында қабынуға қарсы, иммуномодуляциялық, жара жазғыш, антиоксиданттық әсері бар биологиялық белсенді заттар бар[1]. Алайда алоэ жапырақтарын дәрілік өсімдік шикізаты ретінде қолдану бағытында Қазақстанда ғылыми-нормативтік база жеткіліксіз[2]. Әдеби деректерде *Aloe arborescens* және *Aloe barbadensis* түрлерінің емдік қасиеттері кеңінен сипатталғанымен[3-4], олардың фитопатогенді саңырауқұлақтарға қарсы әсері жеткілікті зерттелмеген. Осыған байланысты бұл зерттеу алоэ жапырақтарының биологиялық белсенділігін бағалауға бағытталды.

Зерттеу мақсаты: *Aloe arborescens* және *Aloe barbadensis* жапырақтарының фитопатогенді саңырауқұлақтарға (альтернария және фузариоз) қарсы белсенділігін анықтау.

Міндеттері:

Алоэ жапырақтарынан алынған сығындылардың саңырауқұлақтарға қарсы әсерін зерттеу;

Альтернария мен фузариоз қоздырғыштарына қарсы фунгистатикалық белсенділікті бағалау;

Фитоспорин-М препаратымен салыстырмалы талдау жүргізу.

Зерттеу әдісі. Зерттеу инверттелген агар блок әдісімен жүргізілді. Петри табақшаларына стерильді қоректік орта дайындалып, бетіне *Alternaria* және *Fusarium* туыстарына жататын саңырауқұлақтар себілді. Содан кейін сүзгі қағазына сіңірілген алоэ жапырағының сығындылары инверттеліп агар бетіне орналастырылды. Әр тәжірибе үшін 6 параллель қойылды. Бақылау тобына таза су, ал оң бақылауға фитоспорин-М пайдаланылды. Инкубация +26…28°C температурада жүргізіліп, колониялардың өсуі 3 және 6 күнде өлшенді.

Нәтижелер: 3-күнде барлық үлгілерде саңырауқұлақ колонияларының диаметрі орта есеппен 18–21 мм болды. 6-күнде бұл көрсеткіш 35–40 мм-ге жетті. Алоэ сығындылары саңырауқұлақтардың өсуін 3–5% баяулатты ($p>0.05$), ал фитоспорин-М қолданылған табақшаларда өсу 16 мм-ден аспады.

Қорытынды: *Aloe arborescens* және *Aloe barbadensis* жапырақтары альтернариоз және фузариоз қоздырғыштарына қарсы тиімді фунгистатикалық белсенділік көрсетпеді. Зерттеуді белсенділігі жоғары фунгицидтермен қайталау, сондай-ақ өсімдік сығындыларының жаңа түрлерін зерттеу ұсынылады.

Ғылыми жетекші:Избастина К.С., PhD, қауымдастырылған профессор

APOCYNUM LANCIFOLIUM RUSSANOV ТҮРІНІҢ (АА) ГЕРБАРИЙ ҚОРЫНДАҒЫ ДЕРЕКТЕРГЕ ШОЛУ

Оразбек Н.Б., Бақытова Н.С., Аралбек А.Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, ҚР ҒЖБМ, Алматы қ., Қазақстан
akonia.kr@mail.ru

Apocynum lancifolium Russanov – Қызыл кендір, Apocynaceae тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік. Бұл түр экологиялық бейімделгіштігімен ерекшеленеді және Орталық Азия, Сібір мен Шығыс Еуропаның құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарында өседі. Ол көбінесе құмды немесе тасты топырақтарда, өзен аңғарларында және құрғақ шөпті жерлерде кездеседі. Өсімдіктің морфологиялық және физиологиялық бейімделуі оны осы экожүйелердің маңызды бөлігіне айналдырады.

Apocynum lancifolium – сирек кездесетін және аз зерттелген өсімдік, ол далалы және шөлейтті аймақтарда таралған. Оның таралуы мен экологиясын жақсы түсіну үшін Ботаника және фитоинтродукция институтының (АА) гербарий қорындағы 1885-2007 жылдар аралығындағы гербарий материалдарын жинау деректері талданды.

Ең ерте тіркелген үлгі 1885 жылдың 30 мамырында жиналған. Ең кеш жиналған үлгі – 2007 жылдың 10 маусымы. Бұл 120 жылдан астам бақылау кезеңін қамтиды.

Үлгілерді жинау бойынша ең белсенді жылдар:

– 1931 жыл – 10 гербарий үлгісі,

– 1928, 1930, 1949, 1961 жылдар – 3 гербарий үлгісі жиналған.

Басқа жылдары жинау белсенділігі төмен болған. Бұған өсімдік өсетін аймақтардың қолжетімсіздігі, климаттың өзгеруі немесе ғылыми экспедициялардың аз жүргізілуі әсер етуі мүмкін.

Жиналған үлгілердің көпшілігі келесі аймақтардан алынған:

– Балқаш-Алакөл өңірі – 29 гербарий үлгісі

– Мойынқұм – 8 гербарий үлгісі,

– Қаратау – 5 гербарий үлгісі,

– Қырғыз Алатауы – 4 гербарий үлгісі,

– Батыс Тянь-Шань – 3 гербарий үлгісі.

Бұл аймақтар әртүрлі экожүйелермен сипатталады, соның ішінде шөлдер, жартылай шөлдер және тау бөктерлері бар. Жиі жиналған жерлерде *Apocynum lancifolium* популяциялары көбірек шоғырланған немесе бұл аумақтар зерттеушілер үшін қолжетімді болған.

Аймақтық деректерде талдаулар көрсеткендей, ең көп зерттелген аумақтар Қазақстанның орталық және оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан. Ал солтүстік және батыс аймақтарда үлгілердің саны аз, бұл климаттық жағдайлармен немесе популяция тығыздығының төмендігімен байланысты болуы мүмкін.

Анализ нәтижелері бойынша *Apocynum lancifolium* негізінен далалы және шөлейтті аймақтарда кездеседі, ал ең көп үлгілер Балқаш-Алакөл аймағында жиналған. Үлгілерді жинаудың ең белсенді кезеңі XX ғасырдың басына сәйкес келеді, содан кейін экспедициялар саны азайған. Бұл деректер өсімдіктің таралуын бағалау және оны қорғау шараларын ұсыну үшін маңызды.

Ғылыми жетекшісі: PhD., доцент м.а. Чилдибаева А.Ж.

АКВАКУЛЬТУРАДА ГАММАРУСТЫ ҚОЛДАНУДЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Пангереев Б. С.
ЖШС «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»
pangereyev@fishrpc.kz

Гаммарус ақуыздар, липидтер және көмірсулардың жоғары құрамына, сондай-ақ экологиялық тазалыққа байланысты аквакультурада өсіру үшін қоректік заттардың перспективалы көзі болып табылады. Қазіргі балық өсіру жағдайында құрама жем үшін баламалы және үнемді ақуыз көздерін іздеу ерекше маңызға ие болады, өйткені балық ұны сияқты дәстүрлі компоненттер барған сайын тапшы және қымбатқа түседі. Зерттеуде барысында тағамдық құндылығын және құрама жем өнеркәсібінде әлеуетті қолданылуын бағалау мақсатында Солтүстік және Шығыс Қазақстанның бес су айдынында жиналған гаммарустың биохимиялық құрамына салыстырмалы талдау жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері үлгілердегі ақуыз мөлшері 40,96% – дан 50,3% – ға дейін, липидтер 6,57% - дан 9,20% - ға дейін, көмірсулар 13,74% - дан 21,69% - ға дейін өзгеретінін көрсетті. Гаммарустың орташа энергетикалық құндылығы 100 г құрғақ салмаққа 324 ккал/1355 кДж құрады, бұл оны балықтың өсуі мен дамуы үшін қажетті қоректік заттармен қамтамасыз ете алатын жоғары калориялы азықтық компоненті етеді. Ақуыздың жоғары деңгейі гаммарусты бұлшықет ұлпаларын синтездеуге және балықтардағы физиологиялық процестерді сақтауға қажетті аминқышқылдарының құнды көзі болып табылады. Атап айтқанда, гаммарустың аминқышқылдарының құрамында метионин, лизин және триптофан сияқты маңызды аминқышқылдары бар, олар әдетте құрама жемде кеңінен қолданылатын өсімдік ақуыздарында жеткіліксіз мөлшерде болады. Гаммарустың көмірсулар құрамын әртүрлі популацияларда салыстыру экологиялық жағдайларға байланысты айтарлықтай айырмашылықтар кездесті. Атап айтқанда, Хомутино көлінен жиналған үлгілерде көмірсулардың мөлшері ең төменгі көрсеткішті көрсетті (13,74%), оны су қоймасындағы қоректік базасының ерекше құрамымен түсіндіруге болады. Керісінше, Прудок көлінен алынған сынамаларда көмірсулардың мөлшері 21,69% - ға жетті, бұл гаммарустың тіршілік ету ортасында органикалық заттардың жоғары болғанын көрсетеді. Гаммарустың қоректік компоненті ретіндегі құндылығын анықтайтын қосымша маңызды фактор оның минералды құрамы болып табылады. Талдау жасау кезінде күлділіктің мөлшері 19,58% - дан 24,09% - ға дейінгі аралықта өзгеретіндігі анықталды, бұл гидробионттардың қалыпты өсуі мен дамуы үшін қажетті минералды элементтердің бай кешенін көрсетеді. Гаммаруста анықталған негізгі макро және микроэлементтердің арасында кальций, фосфор, магний, темір, мырыш және селен кездесті. Аталған элементтер сүйек құрылымдарын қалыптастыруда, метаболизм процестерін реттеуде және иммунитетті сақтауда маңызды рөл атқарады.

Қорытындылай келе, жүргізілген зерттеу нәтижелері аквакультурада ақуыздың және басқа қоректік заттардың балама көзі ретінде гаммарустың айтарлықтай әлеуетін растайды. Оның жоғары тағамдық құндылығы, экологиялық тазалығы және қолжетімділігі оны тұрақты балық шаруашылығын дамытуға ықпал ететін құрама жем өндірісінің перспективалы құрамдас бөлігі болып табылады.

Жұмыс 2024-2026 жылдарға арналған «Су биологиялық ресурстарын қорғау және орнықты пайдалану бойынша ұсынымдар мен іс-шараларды әзірлеу үшін

гидробиоценоздардың биологиялық әртүрлілігін, эпизоотиялық жай-күйін және олардың ресурстық әлеуетін бағалау» (ЖТН: BR23591095) атты ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында жүргізілуде.

ЖАЗДЫҚ АРПА СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУДАҒЫ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ ШАРАЛАРДЫҢ МАҢЫЗЫ

Рустем М.Б., Тилеубаева Ж.С
[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан
[2]Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты (ҚазЕӨШҒЗИ), Алматы қ., Қазақстан
moldirrustem67@gmail.com

Біздің жұмысымыздың негізгі мақсаты Жаздық арпа сорттарының өнімділігін арттыруға бағытталған агротехникалық шаралардың тиімділігін зерттеу және оңтайлы өсіру технологиясын ұсыну.

Жаздық арпа — ауыл шаруашылығында кеңінен өсірілетін дақылдардың бірі. Оның өнімділігіне топырақ-климат жағдайлары, қолданылатын агротехникалық шаралар, тұқым сапасы және өсіру технологиясы тікелей әсер етеді. Өнімділікті арттыру және тұрақты егін алу үшін тиімді агротехникалық әдістерді қолдану маңызды.

Жаздық арпа өсіруде топырақ өңдеу сапасы мен тереңдігі өнімділікке айтарлықтай әсер етеді. Тыңайтқыштарды ғылыми негізделген мөлшерде қолдану өсімдіктердің қоректік заттарға қажеттілігін қамтамасыз етеді. Азот, фосфор және калий тыңайтқыштарын теңдестіре қолдану арқылы өнім сапасы мен түсімі артады. Суару жүйесін тиімді пайдалану да маңызды фактор болып табылады, әсіресе құрғақ аймақтарда. Ылғал жеткілікті болған жағдайда арпа өнімі жоғарылайды. Сонымен қатар, егіс алқаптарында арамшөптермен күресіп, зиянкестер мен ауруларға қарсы заманауи биологиялық және химиялық қорғау әдістерін қолдану арқылы өнім шығынын азайтуға болады. Егіс айналымын сақтау және топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру шаралары да өнімділікке оң әсер етеді. Жақсы жоспарланған ауыспалы егіс жүйесі арқылы топырақ эрозиясының алдын алып, өсімдіктердің қоректік заттарды тиімді пайдалануына жағдай жасалады.

Жаздық арпа өнімділігін арттыру үшін кешенді агротехникалық шараларды қолдану қажет. Топырақ өңдеу, тыңайтқыштар қолдану, тиімді суару жүйелері және зиянкестерге қарсы күрес жұмыстарын дұрыс ұйымдастыру арқылы өнім сапасы мен көлемін арттыруға болады. Осы зерттеу нәтижелері ауыл шаруашылығы өндірісінде арпа дақылын тиімді өсіруге негіз бола алады.

Тыңайтқыштарды енгізудің әртүрлі мөлшерлемелері мен топырақты өңдеудің бастапқы әдістері егістік өнімділігінің үлгілеріне қалай әсер ететінін түсіну өндіріс пен ресурстардың тиімділігін оңтайландырады. Минералды тыңайтқыштар арпа өсімдіктерінің өсуі мен дамуы үшін маңызды қоректік заттармен қамтамасыз етеді. Бұл тыңайтқыштарды қолдану жылдамдығы өнім компоненттеріне айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Азотты тыңайтқыштарды жеткілікті түрде қолдану бір масақ дәндерінің санын көбейтіп, егістікке және масақшалардың дамуына ықпал етеді. Фосфор мен калийдің оңтайлы деңгейлері астықтың толтырылуына ықпал етеді, мың астық салмағын арттырады, өнімділікті анықтаудың маңызды факторы.

Біздің зерттеуде жаздық арпа сортының қоршаған ортаға толеранттылығы егін түсімі минералды тыңайтқыштарды қолдану және өңдеу әдістері сияқты агротехникалық әдістерге байланысты болды.

Ғылыми жетекшісі: биология ғылымдарының кандидаты, доцент Тилеубаева Ж.С.

САЛПЫЕРІН (TRIPLOPHYSA STRAUCHII) БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ҚОРЕКТЕНУІ

Сайранова Ш. А., Рахмоналиева З. З., Ханатхан А. М
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы
sayranovassh@gmail.com

Салпыерін балық - Шарын өзенінде мекендейтін сәулеқанатты тұқытәрізділер тұқымдасынан шыққан негізгі балық түрі . Ол Орта Азия елдерінде кездеседі.Су ағзаларының қоректенуін зерттеу – балық қоры мен аулану үдерістерін түсінуде маңызды рөл атқарады, себебі бұл үдерістер ағзалар арасындағы трофикалық байланыстарға негізделген. Осы зерттеу барысында біз Алматы облысындағы Шарын өзенінде тіршілік ететін Салпыерін балық (Triplophysa strauchii) асқазан-ішек жолдарын талдадық. Зерттеу үшін күзгі аулау маусымында қолға түскен 15 Салпыерін балық (Triplophysa strauchii) үлгісі пайдаланылды.Жұмыс барысында толысу және қорытылу деңгейі зерттелді Қоректің толтысу деңг ейі бес балдық Лебедев шкаласы бойынша бағаланды: 0-ішек бос, 1 – ішек аз толған, 2 – ішек орташа толған, 3 – ішек толы, 4 – ішек созылған, қорек оның қабырғалары арқылы көрінеді.Қоректің қорытылу дәрежесі Фортунатованың бес балдық шкала бойынша анықталды: 1 - қорек жақсы сақталған; 2 – аздап қорытылған; 3 – жартылай қорытылған; 4 – қорытылған, бірақ фрагменттер арқылы анықтауға болады; 5 – қатты қорытылған, анықталмауға келмейтін масса. Бұл талдау балықтың қандай азықтармен қоректенгенін, қаншалықты жиі тамақтанғанын және су айдынында қандай қоректік организмдер болғанын анықтауға көмектеседі. Зерттеу барысында ішек құрамындағы негізгі азық түрлері тіркеліп, басым организмдер анықталды. Сондай-ақ, ішектегі қоректік массаның салмағы мен көлемі өлшенді. Егер қорек ірі немесе нашар қорытылған болса, оның салмағы, көлемі және мүмкіндігінше түрлік сәйкестігі анықталды.Қоректену объектілерін анықтау кезінде балықтардың негізгі жемдік организмдерінің атласы қолданылды. Зерттеу МБС-1 бинокулярлы лупа және DC5.5V микроскоп арқылы жасалды. Балықтардның асқорыту жолындағы қорек компоненттерін зерттеу стандартты сандық- салмақтық әдіспен жасалды . Өңдеу сандық әдіспен, яғни санау және ас жолын өлшеу арқылы жүрді. Қоректік түйіндегі табылған компоненттер анықтауыш арқылы анықталды Зерттеуге алған Салпыерін (Triplophysa strauchii) балығының ұзындығы 8,8 см-ден 10,8 см-ге дейін, ал салмағы 4,88 г-нан 10,7 г-ға дейінгі аралықта болды. Жалпы толысу деңгейі 963,47 ‰. Жалпы балықтың толық компоненттері балдырлар, олигохеталар, моллюскалар , детриттер, хирономидтер және насеком фрагменттері кездескен. Оның ішінде балдыр 27,6%, насеком фрагменттері 20,8%, моллюскалар 11,9% , детриттер 14,1% , хирономидтер 11,9% және олигохеталар 13,4% кездескен.Балықтардың қорек обьектілерінің жеткілікті болуы суқойманың қоры жақсы болғанын көрсетеді.

Ғылыми жетекші б.ғ.к Ж.С.Омарова

МИКРОБАЛДЫРЛАР БИОМАССАСЫН АЛУДЫҢ БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Салауат Д., Сейдалиева Н.М., Асқар С.,
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

Ғылыми зерттеу жұмысының мақсаты *Arthrospira platensis* тұқымдасына жататын цианобактериялардың таза штаммдарын арнайы қоректік ортада өсіріп, олардың биомассасын жинау. Сонымен қатар, цианобактериялардың және дақылдық қасиеттері мен морфологиялық құрлысы жан-жақты зерттеп, оларды аксеникалық дақылдар қатарына жатқызу және коллекцияларда сақтау жұмыстары жүргізілуде. Цианобактериялардың (*Arthrospira platensis*) тұқымдасы арнайы қоректік ортада өсіріліп, олардың биомассасы жинақталады. Өсу қарқынына әсер ететін негізгі факторлар – жасушалардың морфологиялық құрылымы, биомассаның оптикалық тығыздығы, жарық деңгейі, температура және ортаның pH көрсеткіші. Цианобактериялардың жіп тәрізді жасушалары әртүрлі микрометрлік өлшемге ие, еркін тармақталған және баяу қозғалатын трихомалардан түзіледі. Трихомалардың жасушалары ашық көк-жасыл түсті, түйіршіктелмеген құрылымыдары біркелкі. Кей жағдайларда трихоманың бір ұшында екі акинет түзіледі. Көбею процесі жасушалардың екіге бөлінуі. Жасушалардың көбеюі екіге бөлінеді. Дақылдандыру ерекшелігі – сұйық қоректік ортада жасушасы көк-жасыл түсте болады, кейін аморфты тұнба тұзеді. Бұл тұнба өз белсенділігін жоғалытпайды, және аксеникалық қасиеттерін сақтайды. Сонымен қатар, Заррука қоректік ортасында жақсы өсетіндігі байқалды. Жұмыс әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университетінің биология және биотехнология факультеті биотехнология кафедрасының «ALGABIOTECH ҚАЗАҚ-ЖАПОН-ҚЫТАЙ Халықаралық Ғылыми-Зерттеу Орталығы» зертханасында жүргізілді.

Арнайы ламинарлық бокстың астында, от жалынының қасында, актоклавта залалсыздандырылған колбаларда отырғызылды. Цианобактерия (Arthrospira platensis) тұқымдасынан алынған үлгілерлерді арнайы Заррука қоректік ортасына дақылдау жұмыстарын жүргізіп, биомасса жиналуда. Цианобактерияның дақылданған ортасы, температура 24-26C^0, pH 9,1-9,8 көрсеткіште болды. Люминесцентті лампалардың астында 4-7 күннен соң қаншалықты өскенін және тазалығын анықтау үшін микроскоп астында иммерсионды майды қолданып 100Х үлкейткішімен бақыланады. Бақыланған ортада бөгде зиянды заттар болмаса, люминесцентті лампалардың астында 4-7 күнге қалдырамыз. GT31C (Қытай) центрифугасы арқылы 4500 rpm жылдамдықта 30 минутта айналдыру арқылы дақылдар жинақталып алынды. Клеткалардың өсу қарқындылығының оптикалық тығыздығын PD 303UV Spectrophotometer де толқын ұзындығы A750nm спирулиның 6 түрлі концентрациядағы суспензиясының оптикалық тығыздығы өлшенді. Қоректік ортаға егілген үлгілердің жарықтандырылуы люминесцентті лампалар арқылы 50-200 мкмоль фотон/$м^2$/сек. Спирулинаның бастапқы өсуі 0,467А, спирулинің соңғы өсу қарқындылығы 1,301А-1,736А. Бұл цианобактериялардың (Arthrospira platensis) тұқымынан алынған дақылдардың өсу қарқындылығы 14 күндік жұмыс. Жиналған биомассаны төменгі температурада тоңазғышта -18-20C^0 ұзақ мерзімге бірнеше айға сақталады. Жасаған ғылыми зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша, жиналған сипирулинаның биомассаларын бекіре шабақтарына олардың жемдеріне қосып биологиялық белсенді қоспа ретінде беріледі.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., доцент Шалгимбаева С.М.

ҚАЗАҚСТАНДА КЕЗДЕСЕТІН HALOXYLON APHYLLUM, HALOXYLON PERSICUM ЖӘНЕ HALOXYLON AMMODENDRON ТҮРЛЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Сарсенбаева Ж.Е., Рахмонова М.А., Рахыш А.М.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
adil_06.1996@mail.ru

Chenopodiaceae Vent. тұқымдасы 100 туыс және 1600-ге жуық түрден тұратын үлкен тұқымдас. Тұқымдас құрамында шөптесін, бұта, тіпті ағаш түрлері де кездеседі. Chenopodiaceae тұқымдасына жататын негізгі ағаштың өкілі *Haloxylon* Bunge. Бүкіл дүние жүзінде сексеуілдің 5 түрі өседі . Қазақстанда сексеуілдің 3 түрін кездестіруге болады, олар *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin, *Haloxylon persicum* Bunge ex Boiss. et Buhse и *Haloxylon ammodendron* С.А. Меу. Ақ сексеуіл – құмда, қара сексеуіл сазды және сортаңды топырақта, ал Зайсан сексеуілі сазды, тасты топырақта өседі.

Сексеуіл – тіршілік формасы бойынша биік бұта немесе аласа ағаш болып саналады. Қазақстан аумағында сексеуілдің 3 түрі кездеседі. Сексеуіл шөлді жерлерде өседі. Ақ сексеуіл құмды жерлерде ғана өссе, қара сексеуіл құмды-сазды, сортаңды жерлерде кездеседі. Сексеуілдің үшінші түрі – Зайсан сексеуілі өсу ареалы тар, Қытай , Монғолия және Қазақстанның Шығыс бөлігінде, берілген атауына байланысты Зайсан көлінің қазаншұңқырларында, тасты, сортаңды топырақта тіршілік етеді. Сексеуіл ағашы шөлден тыс өсетін ағаштардан айқын ажыратылады. Ең алдымен сексеуілде не жапырақтары, не қылқандары болмайды.

Сексеуілдік ормандар келесідей экожүйелік қызметтерді атқарады: құмдарды бекіту, биомассаны өндіру, жануарлардың тіршілік жағдайы үшін қолайлы жағдай тудыру,топырақ дефляциясын төмендету, микроклиматты жұмсарту арқылы маңайында өсетін өсімдіктердің дамуы мен өсуін қамтамасыз етеді. Шөлді ормандар мал шаруашылығы мен жабайы жануарларға азықтық қор болып табылады, сонымен қатар, жергікті тұрғындар үшін энергия қуаты мол био отын ретінде қолданылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты сексеуіл өркендерін ерітіндіде фиксациялап, анатотомиялық зерттеу жүргізу, талдау жасау және салыстыру. Зерттеу жұмысына қажетті материалдар, атап айтқанда Қазақстанда өсетін сексеуілдің 3 түрінің жас жасыл өркендері еліміздің Шығыс және Оңтүстік-Шығыс өңірлерінен мақсатты түрде жоспарланған экспедициялар барысында жиналып алынды.

Қара сексеуіл, ақ сексеуіл және зайсан сексеуілінің морфо-анатомиялық ұқсастықтары мен айырмашылықтарын анықтау үшін сексеуіл жас жасыл өркендерінен көлденең кесінді әзірленді. Алынған морфо-анатомиялық анализ нәтижелерінің мәліметтері бойынша, сексеуілдің жас өркенінің көлденең кесіндісі кутикуладан, эпидермис қабатынан, кальций оксалаты тұздарынан,склеренхимадан, камбий қабатынан, өткізгіш қабатынан, алғашқы қабық, орталық шеңберден және өткізгіш шоқтардан тұрады. Әр сексеуіл түрінің кесінділерінде айырмашылықтар байқалады. Өркеннің диаметрі, кутикула қалыңдығы, эпидермис қалыңдығы, алғашқы қабық ұзындығы, орталық шеңбер диаметрі және өткізгіш шоқ ауданының өлшемдері өлшенді.

Морфо-анатомиялық құрылысын талдау барысында, келесідей тұжырымдар жасалды. *Haloxylon ammodendron* және *Haloxylon aphyllum* өсімдігінің морфометрикалық көрсеткіші

Haloxylon persicum түріне қарағанда әлдеқайда жоғары. Ақ сексеуілдің өте ыстық аймақта өсетінін айқындайды. Сексеуіл туысы түрлерінің анатомиялық құрылысы, флоэма мен ксилеманың орналасуы ұқсас болып келеді. Тұз кристалдарының орналасуын көлденең кесіндіден айқын көруге болады.

Ғылыми жетекшісі: PhD, аға оқытушы Құсманғазинов Әділ Болатұлы

СПАРТАК АУЫЛЫ МАҢЫНАН АНЫҚТАЛҒАН *PHOLIOTA AURIVELLA* (BATSCH) P. KUMM. ТҮРІНІҢ БИОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Сарсенова А.Н., Қадерова А.С.
М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті,Орал қ.
assemgulsarsenova@gmail.com.

Қазіргі заманғы биоалуантүрлілікті зерттеу макромицеттердің экожүйедегі рөлін терең түсінуді талап етеді. Макромицеттердің морфологиялық және таксономиялық әртүрлілігі, сондай-ақ олардың қоршаған ортамен трофикалық байланыстары биосферадағы биогеохимиялық циклдердің тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Бұл зерттеу Батыс Қазақстан облысы, Спартак ауылы маңындағы макромицеттердің таксономиялық құрамын анықтауға және олардың биоалуантүрлілігіне үлес қосуға бағытталған. Зерттеу барысында ерекше назар иелік өсімдігі *Salix* L. болып табылатын ксилотрофты базидиалды макромицет – *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm. түріне аударылды. Бұл түрдің морфологиялық және экологиялық ерекшеліктері сипатталып, оның таралу аймағы мен экологиялық бейімделу ерекшеліктерін анықтауға басымдық берілді.

Pholiota (Fr.) P. Kumm. туысы – негізінен орташа және ірі жемісті денелері бар базидиомицеттерге жататын таксон. Туыс өкілдерінің гименофоры пластинкалы, пластинкалары аяқшаға жабысып немесе сәл төмен қарай созыла орналасады. Қалпақшасы мен аяқшасында түрлі мөлшердегі қабыршақтар сақталады, бұл туыстың атауымен байланысты. Жекелеген жабын (велум парциале) дамиды және барлық даму сатыларында сақталуы немесе аяқшада сақина түрінде қалуы мүмкін. Пластинкаларының түсі жетілу барысында сары реңктен қара-қоңыр немесе тот түстес реңкке дейін өзгереді. *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm. – орман экожүйелерінде кездесетін ксилотрофты базидиомицет. Қалпақшасының диаметрі 4–13 см, пішіні жас кезінде қоңырау тәрізді, жетілгенде дөңес немесе жайылған болады, кейде ортасында төмпешік байқалады. Қалпақша алтын-сары немесе сұр-сары, орталық бөлігі қызғылт-қоңырлау, бетінде ірі қабыршақтар орналасқан, олар уақыт өте келе түсуі мүмкін. Жас жемісті денелер сарғыш-қоңыр немесе тот түсті болса, пісу барысында біркелкі тот түсті реңкке ие болады. Ылғал жағдайда қабыршақтар желатин тәрізді жабысқақ күйге өтеді. Гименофоры пластинкалы. Пластинкалары тығыз, тісшелі бекінген, алдымен ашық-сары, жетілгенде қызғылт-қоңыр түске өзгереді. Аяқшасы 5–10 × 1–1,5 см, цилиндр тәрізді, орталық немесе сәл жылжытылған орналасқан, құрғақ, талшықты құрылымды. Жоғарғы бөлігі ақшыл, төменгі бөлігі қоңырлау, жиегі жыртылған жұқа сақинасы бар. Етжеңді қабаты сарғыш, аяқшаның түбінде қоңырлау реңкі байқалады, құрылымы жұмсақ, ерекше иіссіз. Сақинадан жоғары бөлігі үлпілдек (флоккозды), төменгі жағы талшықты (фибриллезді), төмен қарай барған сайын қабыршақты немесе жарылған

құрылымға ие. Споралары 7–8 × 3–4 мкм, ұзынша-эллипс пішінді, қабаты тегіс. Спора ұнтағы қызғылт-қоңыр түсті. Цистидиялары сирек кездеседі, қоңыр түсті, кейде сәл шығып тұрады. *Pholiota aurivella* жиі жапырақты, сирек қылқан жапырақты ағаштардың тірі немесе өлі діңдерінде, түбірлерінде де өседі. Жемісті денелері қазан-қараша айларында түзіледі. Біз анықтаған үлгі Спартак ауылы маңындағы жайылмалы ұсақжапырақты орманнан анықталды. Орманның негізін қара терек (*Populus nigra* L.), ақ терек (*Populus* alba L.), *Ulmus laevis* Pall. және ақ тал (*Salix alba* L.) құрайды. Макромицет қара теректі - бүлдіргенді (*P. nigra*, *Rubus caesius*), қара теректі - қарамасақ қияқөленді *(P.nigra*, *Carex melanostachya*) қауымдастықтағы құлаған талдың томарында (N51° 26.274' E52° 04.452', 39 м) бірнеше жерден (*Salix alba* L.) алынды.

Жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде Батыс Қазақстан облысы, Спартак ауылы маңында анықталған *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm. түрінің морфологиялық және экологиялық ерекшеліктері сипатталып, далалық және камералдық зерттеулер негізінде *Pholiota aurivella* түрінің тіршілік ортасы, экологиялық бейімделу ерекшеліктері мен таралу аймағы айқындалды.

ШАРДАРА БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ӨСІРІЛГЕН ТҰҚЫ БАЛЫҒЫНЫҢ КЕЙБІР МҮШЕЛЕРІНІҢ ПАТОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Сейдалиева Нағима Маратбекқызы
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
Seidalieva_nagima@mail.ru , Sugylaahmetzan1@gmail.com , Salauat.damys@mail.ru

Қазақстандағы аквакультура соңғы жылдары қарқынды дамуда ал балық өнімдерімен қамтамасыз етуде тоған балық шаруашылығы маңызды болып табылады. Тұқы балықтар (Cyprinidae), жоғары жылдамдық пен өсу потенциалына ие, балықтардың өсу қарқыны мен жылдамдығы бірқатар ішкі және сыртқы факторлармен, сондай-ақ балықтың тұқым қуалайтын белгілерімен көрінеді. Балықтардың тіршілік жағдайына сыртқы ортаның әсерін талдау әр түрлі факторларды қамтиды. Қазіргі уақытта балық шаруашылықтарда ең өзекті мәселелердің бірі оларда кездесетін аурулар болып табылады. Осыған байланысты балықтардың аурушаңдығын бақылау қажеттілігі туындайды.

Гистологиялық әдіс жасушалық-тіндік деңгейде әр балықтағы патологиялық процестің тереңдігін анықтауға мүмкіндік береді. Балықтардың ағзалары мен тіндерінің зақымдануы балық ауруларының визуалды белгілері болмаған кезде байқалуы мүмкін, мұндай жағдайларда патоморфологиялық өзгерістер қоршаған орта факторларының зиянды әсерінің жалғыз көрсеткіші болып табылады.

Жұмыстың мақсаты Шардара балық шаруашылығында өсірілетін тұқы (Cyprinidae) балықтарының мүшесіне патоморфологиялық зерттеулер жүргізу. Зерттеуге көк бауыр, бүйрек және ас қорыту мүшелерінің фрагменттері алынды. Бекітілген және боялған препараттарды "МИКМЕД-5" жарық микроскопының көмегімен, ұлғайту 10 х 40 және 10 х 25 кезінде жүзеге асырылды. Микропрепараттарын талдау және суретке түсіру «OlympusBH-2» микроскопы арқылы жүргізілді. Жұмыста гистологиялық препараттарды дайындауға негізделген гистологиялық әдіс қолданылды, оған келесі кезеңдер кіреді: материалды бекіту, фиксатордан жуу, сусыздандыру, парафинмен сіңдіру, парафинге құю, парафин блоктарын

кесу, кесінділерді бояу, суретке түсіру, цитоморфометриялық талдау, дайын препараттардың сипаттамасы.

Макроскопия анализ бойынша балықтың құйрық жүзбе қанаттарына дейін созылған терең жара байқалды. Балықтардың бүйрегі анатомиялық және функционалды біріктірілген зәр шығару түтіктері және қан тамырлар жүйесінің күрделі түтікшеленген безі болып табылады. Патологиялық аутопсияда бүйректің қабынуы байқалды, ал гистологиялық зерттеуде иректелген түтікшелері жасушаларының цитоплазмасында ұсақ түйіршікті дистрофия, жасуша ядроларының полиморфтылығы және эпителий ұлпасының ісінуі байқалды, бұл эозинофилдер санының артуымен түтік кеңістігінің кішірейуіне әкеледі. Иректелген түтікшелер арасындағы ұлпада гемоседерин пигментінің қоңыр түйіршіктері орналасқан, сондай-ақ синусоидты капиллярлардағы гиперемия мен қан стазының ошақтары көрінді. Бүйрек түтіктерінде эозинофильді вакульдер, проксимальды бөлігінің эпителийінің гиалинды деградациясы және некроз анықталды.

Көк бауырда гемоседериннің жиналуы, фолликулдың қабығының шеткі аймағында макрофагтардың жинақталуы және некроз байқалды.

Ішек тіндерінде қалыптан ауытқулар байқалған жоқ, сонымен қатар, шырышты қабықтың кейбір аймақтарында бокал тәрізді жасушаларының секреторлық белсенділігінің шамалы өскенін байқауға болады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к. доцент Шалгимбаева С.М.

ШАРЫН ШАТҚАЛЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ NANOPHYTON ERINACEUM (PALL.) BGE. ӨСІМДІГІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Сейсекова А.Е., Турекельдиева А.Қ.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

Nanophyton erinaceum (Pall.) Bge. – Шарын шатқалында кеңінен таралған, экологиялық тұрғыдан маңызды өсімдік түрі. Бұл өсімдік биологиялық және экологиялық қасиеттері тұрғысынан зерттеуді қажет етеді. Шарын шатқалының табиғи жағдайлары мен экологиялық ерекшеліктері осы өсімдіктің дамуына қалай әсер ететінін зерттеу маңызды.

Шарын шатқалының экологиялық жағдайы күрделі және әртүрлі. Бұл аймақтың климаты өте құрғақ, жауын-шашын мөлшері аз, топырағы түрлі минералды элементтерге бай. Осындай жағдайлар *Nanophyton erinaceum* өсімдігіне бейімделуге мүмкіндік береді. Құрғақшылыққа төзімділігі мен жоғары температура жағдайларында өсуі осы өсімдіктің басты экологиялық ерекшелігі болып табылады.

Ғылыми жұмыстың мақсаты – *Nanophyton erinaceum* өсімдігінің морфологиялық және экологиялық ерекшеліктерін зерттеп, оның қоршаған ортаға бейімделуін анықтау.

Зерттеу барысында Шарын шатқалында далалық ботаникалық зерттеу әдістері қолданылды. Өсімдіктің таралу аймағы, өсу ортасы, морфологиялық ерекшеліктері мен экологиялық бейімделуі бағаланды. Фитомониторинг жүргізіліп, өсімдіктің өсу жағдайлары мен қоршаған ортамен қарым-қатынасы зерттелді.

Шарын шатқалы жағдайындағы *Nanophyton erinaceum* өсімдігінің экологиялық және морфологиялық ерекшеліктерін зерттеу оның қоршаған ортаға бейімделуі мен өсімдік өміріндегі маңызды факторлар туралы түсінік береді. Бұл өсімдік табиғаттағы маңызды экологиялық функцияларды атқара отырып, Шарын шатқалының биологиялық әртүрлілігін сақтауда маңызды рөл атқарады.

Nanophyton erinaceum – көпжылдық шөптесін өсімдік. Оның тамыр жүйесі тереңдеп өскен, құрғақшылыққа төзімді және топырақтың құрамындағы минералды заттарды тиімді сіңіре алады. Жапырақтары ұзын, тар, кейде үшкірленген, олар өсімдіктің суды тиімді пайдалануға көмектеседі. Гүлдері кішкентай, сары немесе ақ түсті, бұл өсімдік жазда гүлдейді.

Nanophyton erinaceum өсімдігі өзінің экологиялық бейімделуінде бірнеше ерекшеліктері анықталды.

Өсімдік су тапшылығына қарсы арнайы адаптацияларға ие. Nanophyton erinaceum өсімдігінің тамыр жүйесі терең және жақсы дамыған. Бұл тамыр жүйесі өсімдіктің топырақтың терең қабаттарынан су мен қоректік заттарды тиімді түрде сіңіруге мүмкіндік береді. Топырақтағы ылғал тапшылығына байланысты өсімдік тамырларын тереңдікке бағыттап, қажетті ресурстарды ұзақ уақыт бойы қамтамасыз етеді.

Nanophyton erinaceum өсімдігінің жапырақтары өте ерекше. Құрғақшылық жағдайында су шығынын азайту үшін жапырақтарының көлемі азайып, олар ұзын әрі тар болады.

Сабақтары тік, бұта тәрізді болып өседі. Оның бұтақтары қатты, қалың. Бұл құрылым өсімдіктің су шығынын шектеуге көмектеседі. Сабақтардың бетінде жиі ақ түсті немесе күңгірт түкті қабық болады, бұл өсімдіктің жарқын күн сәулесіне төзімділігін арттырады.

Nanophyton erinaceum өсімдігі Шарын шатқалындағы қатаң экологиялық жағдайларға жақсы бейімделген. Оның топырақ құрамындағы элементтерге бейімделуі, құрғақшылыққа төзімділігі және жоғары температура жағдайында өсудің мүмкіндігі оны осы аймақтың басты флорасы ретінде қалыптастырады. Сонымен қатар, бұл өсімдік жердің эрозиясына қарсы тұруда маңызды рөл атқарады. Оның тамыр жүйесі топырақтың тұрақтылығын сақтап, өсімдіктер мен жануарлар үшін өмір сүруге қолайлы жағдай жасайды.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Н.З. Ахтаева

HEDYSARUM THEINUM ЖӘНЕ *HEDYSARUM NEGLECTUM* ТҮРЛЕРІНІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Сыдық Ж.С., Темір А.Н.

әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасы

adil_06.1996@mail.ru

Таулы Алтай – биологиялық белсенді қосылыстар құрамы бойынша жоғары әлеуетке ие өсімдік шикізатының сарқылмайтын көзі. Оның көптеген дәрілік өсімдіктері бірегей болып табылады, өйткені іс жүзінде Қазақстанның басқа өңірлерінде кездеспейді, ал биік таулы климаттың қолайсыз жағдайларында өсетіндіктен, олар биологиялық белсенді қосылыстардың жоғары құрамымен сипатталады және өте жоғары әсерге ие. Соңғы уақытта биік таулы жерлердің экологиялық жағдайын зерттеуге деген қызығушылық артып келеді. Мұндай зерттеулер өсімдіктер жабынын зерттеу үшін маңызды орын алады.

Қосжарнақтылар класы, Fabaceae тұқымдасы 25-мыңға жуық түрі 800 туысқа біріктірілген. Бұршақ тұқымдасының өкілдері ақуыздың және биологиялық белсенді қосылыстардың бай көзі ретінде қызмет етеді және тағамдық, дәрілік, сәндік, бал жинақтаушы ретінде қолданылады.

Зерттеудің негізгі мақсаты Шығыс Қазақстанда кездесетін *H. theinum* және H. neglectum түрлерінің анатомиялық құрылысы ерекшеліктерін салыстырмалы зерттеу болып табылады.

H. theinum - Fabaceae тұқымдасына Hedysarum туысына жататын шай тиынтағы (қызыл тамыр, ақуызды, аю тамыры), Алтай, Орта Азия таулары мен Моңғолияның эндемигі болып табылады, 2-санатқа, 2 а-разрядқа жататын ареалы қысқарған түр. Өсімдік көпжылдық, тамырлары жуан, сабақтары түксіз, жапырақтары үлкен, бір-біріне рахис арқылы бекіген, эллипс тәрізді, 4-8 жұп, күлтесі қызғылт-күлгін, тұқымдары жұмыртқа тәрізді болып келген.

Hedysarum neglectum Ledeb. – биіктігі 25-50 см өсемтін көпжылдық шөптесін өсімдік. Тамыры қалың, түксіз, тік, ақ түсті болып келеді. Бөбежапырақтары үлкен, өзара жақын орналасқан. Жапырақтары 4-8 жұпты құрайды, эллипс немесе жұмыртқа тәрізді, ұзындығы 20 мм, ені 10 мм дейін жетеді. Шілде, тамыз айларында гүлдейді.

H. theinum жапырағының анатомиялық құрылымы. Жапырақ тақтасы екі жағынан эпидермиспен қапталған. Эпидермистің жоғарғы жақ жасушалары кутикулалы, дөңгелек пішінді тығыз болып келеді. Төменгі эпидермиске жақын жоғарғы эпидермистің астында бөшке тәрізді идиобласттар мен көп доғалы жасушалар кездеседі. Мезофилл бағаналы және борпылдақ болып бөлінеді. Палисадты паренхимасы жоғарғы эпидермистің астында, борпылдақ мезофилл жасушалары төменгі эпидермистің үстінде орналасқан. Ортаңғы жүйкесі қатты дөңестенген, негізгі өткізгіш шоғы ксилема мен флоэмадан тұрады. Шоқ коллатеральді жабық. Биологиялық белсенді заттары бар көптеген идиобласттар шоқ қабатында және эпидермистің төменгі қабатында кездеседі.

H. neglectum түрінің жапырағы дорсовентральді, палисадты паренхима жоғарғы эпидермистің астында орналасқан, палисадты паренхимадан кейін борпылдақ мезофилл орналасқан. Жапырақ екі жағынан жабын ұлпасының эпидермис жасушалармен қапталған. Жоғарғы эпидермистің жасушалары төменгі эпидермиске қарағанда кішірек. Төменгі эпидермистің құрылымында үлкен түссіз моторлық клеткаларды байқауға болады.

Екі түрдің жапырақтарының анатомиялық құрылысын салыстыруда, *H. theinum* жапырақтарының типтік дорсовентральды құрылымынан *H. neglectum* мезофиллінің изолатеральді-палисадтық құрылымына ауысуында өзгерістер көрініс тапты. Екі түрден де бөшке тәрізді идиобласттар мен көп доғалы жасушалар табылды. Екі түрдің анатомиялық көрсеткіштерінде статистикалық талдау оң корреляцияны көрсетті.

Ғылыми жетекшісі: PhD, аға оқытушы Құсманғазинов Әділ Болатұлы

РАЗНООБРАЗИЕ ИХТИОФАУНЫ НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ РЕК ШУ-ИЛЕЙСКИХ ГОР (бассейн р. Шу)

Жанзаков Р.К[1]., Сансызбаев Е.Т.[1, 2]
[1]Казахский национальный университеті имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
[2]ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
E-mail: zanzakovrasul@gmail.com

Шу-Илейские горы простираются с юго-запада на северо-восток, охватывая территории Алматинской и Жамбылской областей Казахстана. На юге горы граничат с плато Бетпак-Дала, а на севере переходят в долину реки Или.

В июле 2024 года были обследованы малые реки (Туран, Ушкызыл, Теректи, Кербулак, Унгирли) на южных склонах Шу-Илейских гор, относящиеся к бассейну реки Шу. Видовой состав ихтиофауны в исследованных реках варьировал от 2 до 6 видов, а общее количество зарегистрированных таксонов составило 10. Среди них представители карповых представлены шестью видами: сибирская плотва *Rutilus lacustris* (Pallas, 1814), туркестанский пескарь *Gobio lepidolaemus* Kessler 1872, серебряный карась *Carassius gibelio* (Bloch 1782), сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) и пятнистый губач *Triplophysa strauchi* (Kessler, 1874). Представители окуневых включал 3 вида: бычок *Rhinogobius* sp., элеотрис *Micropercops cinctus* (Dabry de Thiersant, 1872) и малая южная колюшка *Pungitius platygaster* (Kessler 1859). Адрианихтиевые были представлены одним видом – медакой *Oryzias latipes* (Temminck et Schlegel, 1846).

Среди проанализированных рек самой богатой по видовым составам оказалась река Туран, где было зафиксировано 6 видов, включая элеотриса, медаку и колюшку, которые не встречались в других реках. Река Теректи заняла второе место по разнообразию, насчитывая 5 видов, среди которых массово присутствует пятнистый губач (48,5%). Анализ данных показывает, что некоторые виды демонстрируют экологическую пластичность. Например, амурский чебачок и плотва обитают в четырех из пяти исследованных рек, что свидетельствует об их способности адаптироваться к разным условиям среды. В то же время такие виды, как элеотрис и медака, имеют ограниченное распространение, что может указывать на их зависимость от специфических экологических факторов.

Реки Унгирли и Ушкызыл, обладая умеренным количеством видов, демонстрируют важность локальных факторов, таких как доступность ресурсов и конкуренция. Река Кербулак, имея наименьшее разнообразие (серебряный карась и пескарь), возможно подвергается наибольшему воздействию антропогенных факторов или других ограничивающих условий, что требует дополнительного исследования.

Главная идея исследования заключается в том, что изучение разнообразия ихтиофауны в реках, отличающихся по экосистемным характеристикам, позволяет выявить основные факторы, определяющие распределение видов. Также важно учитывать антропогенные влияния, которые могут приводить к сокращению биоразнообразия и изменению экосистемных процессов. Полученные данные могут быть использованы для разработки стратегий охраны водных экосистем и ихтиофауны, способствуя устойчивому развитию региона.

Таким образом, данное исследование не только фиксирует текущее состояние видового разнообразия в выбранных реках, но и подчеркивает важность глубокого анализа для понимания динамики биоразнообразия.

Научный руководитель:PhD, старший преподаватель Шарахметов С.Е.

АҚЖАЙЫҚ ШИПАЖАЙЫ МАҢЫНЫҢ ӨСІМДІКТЕР ҚҰРАМЫНА ФЛОРИСТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ

Темірболат Р.Н
М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал қаласы
raihan_96kz@mail.ru

Зерттеу нысаны – Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданының Ақжайық шипажайы маңы сай-жыраларындағы далалық бадам (*Amygdalus nana* L.) қауымдастықтарының түрлік құрамы болып табылады. Зерттеу аймағының жер бедері, соңғы кезеңдердегі геологиялық даму нәтижесінде тегіс жазықты болып келеді. Жақсы тегістігі мен жас болуына байланысты осы территорияға тек қана сулы-эрозиялық, эолды, көлтабанды және суффозиялық скульптуралы жер бедері пішіндері тән.

Зерттеулер қолданыстағы геоботаникалық және флористикалық әдістемелер бойынша жүргізілді. Өсімдіктердің тізімдемесі С.К. Черепанов және С.А. Абдулина бойынша және қазақша, орысша атауы С.А. Арыстанғалиев сөздігімен берілді. Түрлердің таксономиялық орны «Plantarium» және International Plant Names Index (IPNI 2024) деректер базасынан келтірілген. Зерттеу ауданында жоғары сатыдағы өсімдіктердің 38 туысы мен 18 тұқымдасына жататын 41 түр тіркелді.

Зерттеу аймағындағы ең кең таралған тұқымдастар *Poaceae, Asteraceae*, *Fabaceae, Artemisia* флораның түрлік және туыстық биоалуантүрлілігінің негізгі бөлігін құрайды.

Экологиялық топтары бойынша өсімдіктердің басым көпшілігі ксерофиттер (34 %) болып табылады. Өсімдік қауымдастығында ксерофиттердің басым болуы – бұл аймақтағы климаттық және экологиялық жағдайлардың құрғақшылыққа бейім екенін көрсеткіші болып табылады. Ксерофиттер – құрғақ, ылғалды аз ортада өсуге бейімделген өсімдіктер. Мұндай өсімдіктерде суды үнемдеуге және құрғақшылыққа төзімділікті арттыруға мүмкіндік беретін морфологиялық және физиологиялық бейімделулер бар.

Ақжайық шипажайы маңының флорасына биоморфологиялық талдау нәтижелері шөптесін өсімдіктер түрі басымдығын көрсетті - 41 (77,3 %). Олардың ішінде біржылдықтар флораның ¼ бөлігін құрайды (11,3%). Монокарпты шөптесін өсімдіктерге осы аймақтың флорасындағы біржылдықтар (терофиттер) - 6 түр (11,3 %) және екі жылдық өсімдіктер - 1 түр (1,9 %) жатады . Поликарпиктер аймақ флорасының жартысынан астам бөлігін құрайды: кіндік тамырлы - 10 түр (18,8 %), ұзын тамырсабақты – 14 түр (26,4 %), қысқа тамырсабақты – 6 түр (11,3 %), тамырсабақты - 5 түр (9,4 %), шашақ тамырлы- 2 түр (3,8 %), бос түпті - 1 түр (1,9 %) және түйнек тамырсабақты – 3 түр (5,7 %). Жайылма топырақтарда көбінесе вегетативті қозғалғыш түрлер басым кездеседі.

Биоморфологиялық зерттеу жұмыстарының нәтижесінде өсімдік түрлерінің фитоценотикалық рөлі және ортаны құрудағы маңызы түсіндіруге болады. Ақжайық шипажайы маңының орман қауымдастықтарының флоралық құрамында жайылманың алуан

түрлі топырақ, ауа, су және жылу режиміне және оның жайылма - аллювиальдық жағдайларына неғұрлым бейімделген вегетативті жылжымалы өсімдіктердің басымдығын көрсетті.

Ғылыми жетекші: философия докторы (PhD), Сарсенова А.Н.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КЛЕЩЕЙ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ КОНТРОЛЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА ККГЛ

Тленчиева Т.М., Түсіпова А.А., Бисенбаева К.Б.
ТОО «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности»
пгт. Гвардейский
t.m.tlenchieva@mail.ru

Конго-крымская геморрагическая лихорадка (ККГЛ) является широко распространенной болезнью, которую вызывает передаваемый клещами вирус (Nairovirus) семейства Bunyaviridae. Вирус ККГЛ вызывает вспышки тяжелой вирусной геморрагической лихорадки с коэффициентом летальности 10-40%. Заболевание характеризуется острым течением и высокой летальностью, что делает его серьезной угрозой для здоровья человека. Выявление клещей, являющихся переносчиками вируса ККГЛ, в Туркестанской области играет ключевую роль в эпидемиологическом надзоре и распространении этого опасного заболевания. Туркестанская область, расположенная в южной части Казахстана, представляет собой территорию, где существует реальная угроза заражения ККГЛ, так как болезнь передается человеку через укусы инфицированных клещей. Исследование, направленное на выявление переносчиков вируса, является необходимым шагом для разработки эффективных мер профилактики и контроля заболеваний, связанных с влиянием клещей. Актуальность данной темы обуславливается растущим числом зарегистрированных случаев ККГЛ в Туркестанской области и непосредственной зависимостью распространения вируса от активности клещей. Изменение климатических условий, увеличение числа случаев контактов человека с дикими и домашними животными способствует повышению риска заражения. Поэтому понимание видового состава клещей, их экологии и взаимодействия с вирусом является ключевым для разработки стратегий общественного здоровья. Цель данного исследования заключается в выявлении видов клещей, действующих в качестве переносчиков вируса ККГЛ, а также в оценке их влияния на эпидемиологическую ситуацию в Туркестанской области. Исследование направлено на анализ распространения этих клещей и их роли в передаче вируса населению.

Сбор клещей проводили в природных биотопах и на фермах, пастбищах в присутствии хозяина или ответственного лица. Собранных клещей изучали с помощью микроскопа Биомед (инверт-3 ФК), а также определителем З. З Саяковой, чтобы по внешними признаками идентифицировать его видовую принадлежность.

В результате экспедиционных выездов из 14 районов Туркестанской области в общей сложности были собраны 1957 экземпляров клещей в качестве природных резервуаров ККГЛ. Идентификация клещей показала, что наиболее распространенным видом оказался Hyalomma asiaticum (n=1011; 51,67%), затем Haemaphysalis sulcata (n=329; 16,81%), Ixodes persulcatus

(n=311; 15,89%), Hyalomma marginatum (n=156; 7,97%) и Ixodes ricinus (n=150; 7,66%). В результате ПЦР в реальном времени из 237 исследованных пулов клещей был выявлен один положительный пул на вирус ККГЛ. Этот положительный пул был получен от клещей *Hyalomma asiaticum*. Это обнаружение РНК вируса ККГЛ в *Hyalomma asiaticum* подчеркивает присутствие вируса в местных популяциях клещей этого вида и указывает на потенциальные риски для здоровья людей и животных. Клещи *Hyalomma*, признанные переносчики ККГЛ, процветают в регионах, где они могут тесно взаимодействовать с домашним скотом и людьми, что увеличивает вероятность передачи вируса. Учитывая экологическую роль этого вида, это открытие может указывать на локализованный резервуар вируса ККГЛ в пределах Туркестанского района, что может способствовать периодическим вспышкам или событиям распространения.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН БОЙЫНША *ADONIS* L. ТУЫСЫНЫҢ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕР ТҮРЛЕРІНІҢ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Тоқтағазина Нұрай Бекжанқызы
Астана халықаралық университеті
toktagazinan@mail.ru

Биологиялық әртүрлілікті сақтау қазіргі заманның ең маңызды мәселелерінің бірі болып табылады. Бұл әртүрліліктің негізі – генетикалық ресурстар, олар экожүйелердің тұрақтылығын және өздігінен қалпына келу қабілетін қамтамасыз етеді.

Бұл тұрғыда ерекше маңызға ие *Adonis* туысының өкілдері Солтүстік Қазақстанда таралған. Бұл өсімдіктер жоғары дәрілік қасиеттерімен ерекшеленеді, бірақ олардың саны антропогендік факторлардың, мысалы, бақылаусыз жиналу және мекендеу ортасының өзгеруі сияқты факторлардың әсерінен айтарлықтай азайып кетті. Оларды сақтау үшін экологиялық-фитоценотикалық сипаттамаларды, морфологиялық өзгергіштікті және популяциялардың санына әсер ететін факторларды зерттеу маңызды

Adonis L. туысының сирек кездесетін және құнды түрлерін зерттеу, олардың экологиялық жағдайлары мен биологиялық белсенді заттар құрамын анықтау, әсіресе дәрілік қасиеттері бар карденолиттер мен басқа да маңызды компоненттерді талдау. Бұл зерттеу Adonis туысының түрлерінің таралуын, экологиялық оптимумын және олардың популяцияларының деградациясын түсінуге бағытталған.

Зерттеу жұмысының мақсаты: Солтүстік Қазақстан флорасындағы *Adonis* тұқымдас дәрілік өсімдіктердің сирек кездесетін түрлерінің популяциясының қазіргі жай-күйін зерттеу және оларды сақтау жөніндегі іс-шараларды әзірлеу. Сонымен қатар, антропогендік әсерлердің популяцияларға әсерін зерттеп, қоршаған ортаны қорғау мен биологиялық әртүрлілікті сақтау стратегияларын жетілдіруге ықпал ету.

Зерттеу әдістері: Зерттеу жұмысын жүргізу барысында экологиялық-фитоценотикалық сипаттама түрлер бойынша геоботаникалық учаскелерді сипаттау негізінде жасалды, мұнда рельеф, экспозиция, склондардың еңістігі, топырақ құрамы, өлі қабатының қалыңдығы, өсімдіктердің жамылғысы мен флористикалық құрам ескерілді. Өсімдіктердің атаулары «СССР флорасы», «Қазақстан флорасы» және С.Е. Черепановтың жинағында көрсетілген. A. vernalis және Adonis volgensis популяцияларын зерттеу үшін гүлдеп тұрған даралардың

тығыздығы жоғары учаскелер таңдалды. Ценопопуляцияның түрі А.А. Уранов пен О.В. Смирнованың классификациясы бойынша анықталды.

Зерттеу нәтижелері: Биологиялық әртүрлілікті сақтау – экожүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін маңызды. Сирек кездесетін өсімдіктер, әсіресе Adonis L. туысының түрлері, сыртқы әсерлерге генетикалық тұрғыдан әлсіз болып, жойылу қаупіне ұшырайды. Солтүстік Қазақстандағы Adonis түрлерінің популяциялары антропогендік әсерлерден зардап шегуде. Алынған нәтижелерге сүйене отырып, зерттелген *Adonis* ценопопуляцияларының жағдайы қанағаттанарлық күйде және вегетативті және тұқымдық көбею әдістерімен қамтамасыз етіледі деген қорытынды жасауға болады. Осы себепті, олардың сақталуын қамтамасыз ету үшін экологиялық-биологиялық ерекшеліктерін зерттеп, қорғау шараларын қабылдау қажет.

Adonis L. туысының сирек түрлері, мысалы, *Adonis vernalis*, *Adonis villosa* және *Adonis volgensis*, Қызыл кітапқа енген және Солтүстік Қазақстанда таралған. Олардың өсу орындары әртүрлі экологиялық жағдайлармен сипатталады, сондықтан осы түрлерді сақтау үшін арнайы зерттеулер мен қорғау әдістерін енгізу керек. Қорыта айтқанда, Adonis түрлерінің сақталуы экологиялық оптимумды анықтап, тиімді қорғау шараларын әзірлеуді талап етеді.

Ғылыми жетекшісі: Жумагул Молдир Жакыпжановна, PhD, қауымдастырылған профессор м.а.

ТАУҚҰМ ҚҰМДАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *EREMOPYRUM TRITICEUM* ТҮРІНІҢ ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Толқынбекұлы А., Смаилова О.А.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
smailovaoa@gmail.com

Eremopyrum triticeum – астық тұқымдасына жататын біржылдық шөптесін өсімдік. Ол Қазақстанның шөлейт және шөлді аймақтарында кең таралған, соның ішінде Тауқұм құмдарында жиі кездеседі. Бұл зерттеудің мақсаты – Eremopyrum triticeum өсімдігінің экологиялық бейімділігін, морфологиялық ерекшеліктерін және оның тіршілік ету ортасымен байланысын анықтау.

Зерттеу әдістері. Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды: Далалық экспедициялық жұмыстар (өсімдіктің таралуын тіркеу); Морфологиялық талдау (өсімдіктің сыртқы құрылысын зерттеу); Гербарийлік материалдарды жинау және салыстыру; Топырақ пен климаттық жағдайларды сипаттау; Лабораториялық зерттеулер арқылы физиологиялық ерекшеліктерін анықтау.

Географиялық таралуы. *Eremopyrum triticeum* негізінен шөлейт және жартылай шөлейт аймақтарда өседі. Тауқұм құмдарында ол келесі жерлерде жиі кездеседі: Ашық құмды алаңдарда; Саздақ топырақты жерлерде; Эолдық (желмен ұшу) процестерге ұшыраған аумақтарда.

Бұл өсімдік құмды жерлердің экожүйесінде маңызды рөл атқарады және құмды беткейлердің тұрақтылығын қамтамасыз етуге көмектеседі.

Экологиялық бейімділігі. *Eremopyrum triticeum* экстремалды табиғи жағдайларға бейімделген өсімдік. Оның негізгі экологиялық ерекшеліктері:

Топыраққа бейімділігі: Негізінен құмды және құмдақ-сазды топырақтарда өседі. Құнарлылығы төмен жерлерде де тіршілік ете алады.

Климаттық факторларға төзімділігі: Жаздың аптап ыстығына және қысқы төмен температураларға бейімделген.

Ылғал тапшылығына төзімділігі: Қысқа вегетациялық кезеңі өсімдікке ылғалдың жеткіліксіздігіне бейімделуге мүмкіндік береді.

Тұзданған ортаға бейімділігі: Шөлейт аймақтарда кездесетін тұзданған топырақтарда да өседі.

Морфологиялық ерекшеліктері: Сабақтары биіктігі 10-30 см, жіңішке, тік өседі немесе жатаған формада болуы мүмкін. Жапырақтары тар, сызықты, бетінде балауыз жабыны бар, бұл ылғалдың буланuын азайтады. Гүлшоғыры масақ тәрізді, шағын, тығыз. Тамыр жүйесі шашақты, топырақтың үстіңгі қабатында орналасқан, бірақ тез дамып, ылғалды тиімді сіңіре алады. Тұқымдары жеңіл, жел арқылы таралады, бұл өсімдіктің кең таралуын қамтамасыз етеді.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к, қауымдастырылған профессор Мамурова А.Т.

ҚЫЛҚАН ЖАПЫРАҚТЫ ҚАРАҒАЙ (PINUS SYLVESTRIS L.) ИНЕЛЕРІНІҢ ЖАҒДАЙЫ АРҚЫЛЫ ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАННЫҢ АУА САПАСЫН БАҒАЛАУ

Тулешова К.А
Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті
e-mail: tuleshova.kuralay@mail.ru

Қарағай (Pinus) – Солтүстік жарты шардың қоңыржай белдеулерінде кең таралған қылқан жапырақты ағаш. Бұл ағаштың экологиялық маңызы зор, себебі ол ауадағы зиянды заттарды сүзгіден өткізіп, көмірқышқыл газын сіңіру арқылы қоршаған ортадағы тепе-теңдікті сақтауға ықпал етеді. Қарағай инелері ұзақ уақыт бойы жапырақтарымен салыстырғанда атмосфералық ластаушыларды жинақтай алады, сондықтан оларды қоршаған орта мониторингі үшін тиімді биоиндикатор ретінде қолдануға болады.

Орталық Қазақстанның өнеркәсіптік және урбанизацияланған аймақтарында атмосфералық ауаның сапасы маңызды экологиялық мәселе болып табылады. Қылқан жапырақты ағаштар, әсіресе қарағайлар, қоршаған орта жағдайына өте сезімтал болғандықтан, оларды биоиндикатор ретінде қолдануға болады. Бұл зерттеу қарағай инелерінің жағдайын талдау арқылы ауа ластануының деңгейін анықтауға бағытталған. Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

Визуалды бағалау – қарағай инелерінің түсінің өзгеруі, зақымдалу белгілері және басқа морфологиялық өзгерістер анықталды.

Химиялық талдау – инелердің құрамындағы ауыр металдар (Pb, Cd, Zn, Cu) мен басқа ластаушы заттардың концентрациясы анықталды. Бұл зерттеулерде спектрофотометриялық және атомдық абсорбциялық әдістер қолданылды.

Микроскопиялық зерттеу – инелердің құрылымдық өзгерістері микроскоп арқылы қарастырылды, соның ішінде эпидермис және мезофилл қабаттарының өзгерістері.

Физиологиялық көрсеткіштерді өлшеу – фотосинтездік пигменттер (хлорофилл А, В) және антиоксиданттық белсенділігі бағаланды.

Зерттеу нәтижелері атмосфералық ластаушы заттардың әсерінен қарағай инелерінде бірқатар өзгерістер болатынын көрсетті:

Өнеркәсіптік аймақтарға жақын ағаштарда инелердің сарғаюы мен құрауы жиі байқалды. Инелердің химиялық құрамындағы ауыр металдар мөлшері қалыпты нормалардан 2-5 есе жоғары болды. Фотосинтетикалық пигменттердің мөлшері 15-30% төмендегені анықталды, бұл ағаштардың физиологиялық стреске ұшырағанын көрсетті.

Ластанған аймақтардағы қарағай инелерінің орташа өмір сүру ұзақтығы 2.1 жылды құраса, салыстырмалы таза аймақтарда бұл көрсеткіш 4.3 жылды құрады. Pb мөлшері өнеркәсіптік аудандарда 2.7 мг/кг, Cd – 1.3 мг/кг, Zn – 75 мг/кг, ал салыстырмалы таза аймақтарда сәйкесінше 0.5 мг/кг, 0.2 мг/кг және 30 мг/кг болды.

Қарағай инелерінің жағдайын талдау арқылы Орталық Қазақстандағы ауа сапасының төмендеуі анықталды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, өнеркәсіптік аймақтарда қарағай инелерінің химиялық құрамы өзгеріп, олардың физиологиялық көрсеткіштері нашарлаған. Бұл қарағайлардың биоиндикатор ретіндегі маңызын тағы бір дәлелдейді. Ауыр металдардың жоғары концентрациясы мен фотосинтетикалық белсенділіктің төмендеуі ауа ластануының қоршаған ортаға тигізетін кері әсерін растайды.

Болашақта экологиялық мониторингті жүйелі түрде жүргізіп, өндірістік кәсіпорындардан шығатын зиянды қалдықтарды бақылауды күшейту қажет. Сондай-ақ, жасыл аймақтарды кеңейту және орман алқаптарын қалпына келтіру арқылы ауа сапасын жақсарту маңызды болып табылады.

Ғылыми жетекшісі: қауымдастырылған профессор Кали А.

АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫ, ШАЛҚАР АУДАНЫНДАҒЫ ШАЛҚАР КӨЛІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ТҮРЛІК ҚҰРАМЫН САҚТАУ

Туралин Б.А., Телеуов А.Н., Абдукаримов А.М., Туралин Қ.А., Алиев А.С.
Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті
e-mail: bauke_1982@mail.ru

Ақтөбе облысы, Шалқар ауданындағы Шалқар көлі қоршаған орта үшін негізгі тұрақтандырушы фактор ретінде қарастырылады, сондай-ақ Шалқар көліндегі табиғи процестердің өзгерістері Ақтөбе облысы Шалқар ауданының экологиялық жағдайына қалай әсер ететіндігі талданады. Зерттеу мақсаты: Шалқар көлінің экологиялық жағдайын бағалау және өсімдіктердің түрлік құрамын сақтау бойынша қажетті шараларды анықтау. Зерттеудің міндеттері: Шалқар көліне алдын ала барлау жұмыстарын жүргізу, жағалау бөлігінің негізгі фитоценоздарын сипаттау және жоғарғы су өсімдіктеріне арналған сынақ алаңдарын белгілеу. Өсімдіктердің негізгі доминант түрлерін анықтау. Өсімдік қауымдастықтарының сапалық және сандық құрамын, олардың таралу ареалдарын бағалау. Жағалаулық-сулы өсімдіктердің

анықталған барлық қауымдастықтарына фитоценоздық сипаттама беру. Зерттеу әдістемесі: Пайдаланылған әдістемелердің тиімділігін арттыру және ең сенімді нәтижелерді алу мақсатында далалық зерттеулер басталғанға дейін зерттеу маршрутының егжей-тегжейлі жоспарын жасау үшін әртүрлі масштабтағы картографиялық материалдар зерттелді. Зерттеу маршруты Шалқар көлінің су өсімдіктері бойынша ботаникалық тұрғыдан ғылыми материалдар жинақталып зерттеу кеппе шөптер толығымен анықталып флористикалық тізімі жасақталды. Зерттеу алаңдары әртүрлі фитоценоздардағы өсімдіктер біркелкілігі мен қауымдастықтардың еніне байланысты әртүрлі көлемде белгіленді. Зерттеу кезінде үш үлескі (учаскі) таңдалды, олардың әрқайсысында сынақ алаңдары судың шегінен әртүрлі қашықтықта орналастырылды. Бірінші үлескі су шегінен 5-10 м қашықтықта, екінші үлескі 20-30 м қашықтықта, ал үшінші үлескі 40-60 м қашықтықта орналасты. Алғашқы кезеңде жағалаулық өсімдіктерді сипаттау барысында оларды әртүрлі өсіп-өну қарқынына сәйкес үлескілерге (учаскелерге) бөлу арқылы жобалық жамылғысын, топырақ қабатын, жерүсті және жерасты фитомассасын анықтау жұмыстары жүргізілді. Кейіннен, зерттелген үш алаңда рулетка көмегімен әр үлескідегі (учаскедегі) өсімдіктердің биіктігі өлшеніп, түрлік құрамы сипатталды. Зерттеу нәтижелері: Зерттеу аумағы 2024 жылдың қазан, қараша айының басында маршруттық әдіспен зерттелді. Ботаникалық тұрғыдан алғанда, Шалқар көлі, Қауылжыр өзені және оларға жақын аумақтар өте аз зерттелген. Зерттеу нәтижелері Шалқар көліндегі өсімдіктердің түрлік құрамының әртүрлілігі аз екенін көрсетті. Көлдің су өсімдіктер қауымдастығы негізінен қамыс, қоға қопаларымен, ал төменгі сатыдағы өсімдіктер негізінен хар балдырларымен ұсынылған. Қорытынды: Су айдындарының өсімдіктермен қапталуы – бұл олардың дамуының қалыпты процесі. Өсімдіктер жойылған жағдайда, топырақ және грунттық жағдайлар өзгермесе, уақыт өте келе өсімдік қауымдастықтары бастапқы, түпкілікті типіне қайта оралады немесе басқаша айтқанда, өздігінен қалпына келеді. Мұғалжар тауларының жоғарғы ағысынан тасымалданған және кейін Шалқар көлінде шөгінді түрінде қалыптасқан жыныстар көлдің барлық аумағында су өсімдіктерінің өсуіне жағдай жасайды. Өсімдік қалдықтарының шіруі паразитологиялық жағдайға әсер етеді, себебі ол балықтардың, құрлық жануарлары мен адамның көптеген паразиттерінің аралық иелері болып табылатын моллюскалардың көбеюіне әкеледі.

БЕТПАҚДАЛА ШЕГІНДЕ КЕЗДЕСЕТІН *CERCIDOTHRIX* BUNGE (*ASTRAGALUS* L.) ТУЫС ТАРМАҒЫ ӨКІЛДЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Турарова Е.М.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
turarova-erkejan@mail.ru

Астрагал – Бұршақтар (Fabaceae) тұқымдасына жататын 3200 түр саны бар туыс болып табылады. Астрагал туысы – полиморфты туысқа жатады және өте үлкен голарктикалық туыс, түрлік құрамына көпжылдық шөптесін өсімдіктердің кең ауқымы кіреді. Дүние жүзінде 3081 (Plants of the World Online ғаламтор ресурсы бойынша) түрі бар. Көптеген астрагалдардың таралу аймағы шектеулі және Қазақстанда эндемикалық болып табылады, эндемикалық түрлердің 80 түрі бар, яғни 25 пайыздан астамы. Басты түрі Орталық Азияда, соның ішінде Қазақстанда, олардың ішінде Қызыл кітапқа 17 түрі енгізілген.

Зерттеу әдістері. Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды: Далалық экспедициялық жұмыстар (өсімдіктің таралуын тіркеу); Морфологиялық талдау (өсімдіктің сыртқы құрылысын зерттеу); Гербарийлік материалдарды жинау және салыстыру; Топырақ пен климаттық жағдайларды сипаттау; Лабораториялық зерттеулер арқылы физиологиялық ерекшеліктерін анықтау.

Туыстың негізгі морфологиялық белгісі ол гүлдері. Гүлдері гүлсағағында орналасқан, өрілген тәрізді немесе олар гүлшоғыр гүлсеріктердің шеткі бөлімінде орналасқан; тостағаншасы қоңырау тәрізді немесе түтікті, өзгермейтін немесе кейде жемісі ісінеді; бұршаққабы бөлінеді немесе бөлінбейді. Қайықшаның соңғы бөлігі доғал немесе үшкір, бірақ ұшы жоқ. Аталықтары екі ағайынды; жатыны отырмалы немесе мойны бар; бұршақтар әртүрлі формада, сызықты түрінен шартәрізді түріне дейін, астыңғы бөлімінде, әдетте сары, ішіне қарай бөлінетін қақпақшасы бар немесе болмауы мүмкін, сондықтан олар екіүйлі, жартылай ұялы немесе бірүйлі; ішкі жағынан бұршақтар әдетте сүйірленіп келеді. Бұршақтардың қабырғасы жарғақты, терілі немесе шеміршекті; бұршақтар 2-ге ашылады, әдетте арқа жағына бұралмайтын, яғни қайықшаға қара, тігіске қарай ашылады.

Cercidothrix Bunge (Astragalus L.) туыс тармағына жататын Бетпақдала аумағында 11 секцияға кіретін 17 түр кездеседі. «Флора Казахстана» бойынша 2 түрі: *Astragalus Sumneviczii* және *Astragalus karatjubeki* эндемикалық болып табылады.

Туыстармағының негізгі морфологиялық сипаттамасы: әртүрлі ұзындықтағы гүл шоғырларында тығыз, кейде гүлдер жапырақ қолтығында дара немесе аз; тостағаншасы ұзын немесе қысқа түтік тәрізді, сирек қоңырау тәрізді, жеміс кезінде ісінбеген немесе аздап кеңейген; бұршақтар былғары тәріздес, сирек қабықшалы және везикулярлы ісінген. Бұталар мен бұташықтар, әдетте ксерофильді, және де көпжылдық, кейде мезофильді.

Экологиялық тұрғыдан сипаттайтын болсақ келесідей топтарға жіктеуімізге болады:
Құмды: *A. brachypus, Astragalus ammodytes, Astragalus scabrisetus, Astragalus turczaninowii, Astragalus sumneviczii, Astragalus polyceras, Astragalus scleroxylon;*
Тасты қиыршықты*: Astragalus macropetalus, Astragalus chaetodon, Astragalus arcuatus, Astragalus arkalycensis, Astragalus schrenkianus, Astragalus scleroxylon, Astragalus polyceras, Astragalus scabrisetus;* Сортаңды, сазды*: Astragalus unijugus*, *Astragalus lasiophyllus, Astragalus polyceras, Astragalus scabrisetus.* Келтірілген топтарда кейбір түрлерде экологиялық амплитудасы кең болғандықтан барлық топтарда кездеседі.

Ғылыми жетекшісі: Б.ғ.к., профессор м.а. Мамурова А.Т.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (ООПТ) КАЗАХСТАНА

Турдибаева Аида Бауржановна
НАО «Казахский Национальный университет имени аль-Фараби» Алматы, Казахстан
E mail aida182006@gmail.com

Казахстан — страна бескрайних степей, величественных гор, обширных лесов и пустынь, каждая из которых является домом для уникальных видов растений и животных. Однако с каждым десятилетием природа Казахстана сталкивается с серьезными угрозами:

сокращение ареалов обитания, изменение климата, браконьерство и нерациональное использование природных ресурсов приводят к исчезновению редких видов. Каспийский тигр, туранский тигр, тур — эти животные навсегда исчезли с территории страны. Сможем ли мы остановить этот процесс и восстановить утраченное?

Чтобы природа жила, ей нужны безопасные территории. Сегодня площадь заповедников и национальных парков в Казахстане слишком мала, и это одна из ключевых проблем. Почему их так мало? Какие барьеры мешают их расширению? Какие решения мы должны принять, чтобы защитить и приумножить оставшееся биоразнообразие? Эти вопросы стоят перед нами сегодня, и от ответов на них зависит, увидят ли будущие поколения сайгака в степи, тюльпан Грейга на склонах холмов и орлана-белохвоста в полёте.

Каждое исчезновение вида оказывает мощный эффект на всю экосистему. Например, исчезновение туранского тигра в 1948 году привело к неконтролируемому росту популяции копытных животных, что вызвало деградацию пойменных лесов Сырдарьи. Лошадь Пржевальского, некогда обитавшая в казахских степях, играла важную роль в поддержании экосистемы, препятствуя зарастанию степей кустарниками и способствуя естественному разрыхлению почвы. После её исчезновения степи начали терять свою естественную структуру, что сказалось на всей цепочке биоразнообразия. Сокращение численности редких растений, таких как ковыль Залесского, усилило эрозию почв, снизило плодородие земель и негативно сказалось на травянистых экосистемах. Эти примеры доказывают, что потеря даже одного вида ведёт к необратимым изменениям в окружающей среде.

В Казахстане действует система особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые играют ключевую роль в сохранении биоразнообразия, но их площадь остаётся недостаточной. Сегодня перед Казахстаном стоит важная задача — увеличить количество заповедников и национальных парков, усилить контроль за охраной природы и внедрить более эффективные стратегии по реинтродукции исчезнувших видов. Согласно данным, в стране насчитывается 10 государственных природных заповедников, 14 национальных природных парков, 5 природных зон, 5 природных резерватов, 3 зоопарка и 5 ботанических садов.

Казахстан является малолесным государством, где общая площадь лесов составляет лишь 10,77% от всей территории. В таких условиях каждое природоохранное мероприятие становится критически важным. Для успешного сохранения биоразнообразия необходимо не только увеличивать площадь ООПТ, но и обеспечивать их эффективное управление, бороться с браконьерством и повышать уровень экологического образования среди населения. В последние годы созданы государственный национальный природный парк «Улытау» и резерват «Иле-Балхаш». Эти ООПТ направлены на воссоздание условий экосистемы, существовавшей в Прибалхашье во времена обитания тигра, поскольку куланы способствуют восстановлению природного баланса в регионе.

Сохранение уникальной флоры и фауны — это ответственность не только учёных и экологов, но и каждого из нас. Наша задача — сохранить это богатство для будущих поколений, остановить процесс утраты биоразнообразия и обеспечить устойчивое будущее для природы Казахстана.

ASTRAGALUS L. ТУЫСЫНЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Туремуратова С.Х.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, ҚР ҒЖБМ, Алматы қ., Қазақстан
saya_kh@mail.ru

Astragalus L. Fabaceae тұқымдасының жоғары сатыдағы өсімдіктердің ішіндегі түр саны жағынан ең ірісі әрі полиморфты туысы болып табылады. Әлемдік флораның 2500-3000 жуық түрін құрайды. Олар негізінен Голарктикалық флористикалық патшалықтың құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарында кең таралған, алайда тау жоталары арқылы палеотропикалық және неотропикалық патшалықтарға да енген.

Зерттеу жұмысының мақсаты - Astragalus L. туысының биологиялық ерекшеліктеріне қысқаша әдеби шолу. Астрагал туыстың негізгі бөлігі Орталық Азияда шоғырланған (600-ге жуық түрі), екінші орынды түрдің молдығы жағынан Кавказ, үшінші орынды – Шығыс Сібір және Алтай алады.

Аталған туыс 9 туыс тармағы мен 100-ден астам секцияға біріктірілген. Олардың көпшілігі бір-бірінен морфологиялық әртүрлілік деңгейі, түр түзілу динамикасы, географиялық таралуы және экологиялық ерекшеліктері бойынша салыстыруға болатын табиғи филогенетикалық топтар болып табылады.

Жапырақтары тақ қауырсынды, сирек жағдайда жұп қауырсынды, үшқұлақты немесе жай болып келеді. Гүлдері шашақ, шоқпарбас немесе масақ тәрізді гүлшоғырларына жиналған. Тостағанша жапырақшалары қоңырау немесе түтікше тәрізді. Күлте жапырақшалары желкен; қайықшасының ұшы доғал немесе үшкір.

Бұршаққаптар екі ұялы, сирек бір ұялы, әртүрлі пішінді, отырмалы немесе қысқа сағақты, жарғақты немесе былғары тәрізді, кейде шеміршек тәрізді, кейде көпіршік тәрізді ісінген, қақырайтын, кейде сәл ширатылған қанатшалы. Астрагалдардың ішінде ағаштар мен лианалар мүлдем кездеспейді. Бұл астрагалдар полиморфизмінің таңғаларлық ерекшеліктерінің бірі болып саналады. Сондай-ақ, оларда қор жиналатын арнайы жер асты мүшелері болмайды.

Astragalus L. туысының көптеген түрлері мал азықтық, сондай-ақ жайылымды оңалту мақсаттарында пайдаланылады. Астрагалдар дәрілік өсімдіктер ретінде де танымал. Қытай медицинасында әртүрлі ауруларға, атап айтқанда эмпироз, нефрит, қант диабеті, гипертония, цирроз, лейкемия және жатырдың қатерлі ісігін емдеуге қолданылады. Әсіресе Astragalus membranaceus (Fisch.) Bge vat. Mongholicus (Bge) Hsiao тамыры дәстүрлі қытай медицинасында өте құнды дәрілік өсімдік ретінде белгілі. Азия елдерінде Astragalus туысының кейбір түрлері экономикалық маңызы бар табиғи өнім – трагакент шайырының негізгі көзі болып саналады.

Astragalus L. туысына жататын түрлердің көпшілігі белгілі бір географиялық аймақтарда өсетін эндемик болып келеді. Сондай-ақ олардың арасында Қызыл кітапқа енген сирек кездесетін түрлері де бар. Қазақстанда аталған туыстың 308 түрі тіркелсе, оның 75 түрі эндемик, ал 11 түрі Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. Астрагал туысының арасында Іле және Жоңғар Алатауында өсетін *A. dshimensis* Gontsch., Памир-Алай және Гиндукуш аралас жоталарында – *A. coluteocarpus* Boiss., Кавказда – *A. galegiformis* L. палеореликт түрлерін ерекше атап өтуге болады.

Қорыта айтқанда, Astragalus L. туысы түр саны жағынан да және олардың жоғары полиморфизмдік ерекшелігі бойынша да барлық гүлді өсімдіктердің арасында басты орынды алады.

Ғылыми жетекшісі: PhD, доцент м.а. Чилдибаева А.Ж.

ТӨМЕНГІ КӨЛСАЙ КӨЛІНІҢ ЗООБЕНТОС ҚАУЫМДАСТЫҒЫ: 2024 ЖЫЛҒЫ ТАКСОНОМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ, ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Тұрсыналы Шырын Нұрқанатқызы
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
Алматы, Қазақстан Республикасы e-mail: shyryn.tursynaly@mail.ru

Зерттеу жұмысы Күнгей Алатау тауларында орналасқан «Көлсай көлдері» ұлттық саябағы аумағындағы Төменгі Көлсай көлінің 2024 жылдар аралығындағы зообентос организмдерінің жағдайын талдауға бағытталған. Зерттеу барысында су экожүйесіндегі зообентос организмдерінің таралуы, түрлік құрамы және тіршілік ету ортасында байланысты өзгерістері қарастырылады.

2024 жылдың тамыз айында жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша Төменгі Көлсай көліндегі макрозообентос қауымдастығының негізін азқылтанды олигохета құрттары, хирономид дернәсілдері және қосжақтаулы моллюскалар құрады. Барлығы 10 таксон тіркелді. Көлде ең көп таралған олигохеттердің *Tubifisidae* тұқымдасы болды, олар кездесу жиілігінің 60 %-ын құрады, ал хирономидтердің *Polypedilum choreus*, *Polypedilum psilopterus*, *Chironomus plumosus* (әрқайсысы 40 %) басым болды. Шаянтәріздерден G. lacustris және моллюскалардан *Pisidium* sp. (40 %) кездескен. Көлсай өзенінің сағасында, көлдің орталық терең айдынында және солтүстік жағалауында зообентос түрлерінің әртүрлілігі өте төмен болды, барлығы 2-3 таксон анықталды. Алайда, көлдің шығыс бөлігінде организмдердің саны 7 таксонға дейін артты, бұл хирономидтердің түрлік құрамының артуы негізгі себеп болды.

Көлдің орталық терең аймағында олигохеттердің жаппай таралуы байқалған алдыңғы аймаққа қарағанда 1,4 есе жоғары болды. Алайда, макрозообентос биомассасы бұл орталық ауданда 3,4 есе төмен болып анықталды, себебі бентоценоз құрылымында ұсақ құрттар мен хирономидтер басымдылық танытты.

Шығыс жағалауда хирономид дернәсілдерінің сандық көрсеткіштері макрозообентос қауымдастықтарымен салыстырғанда, Көлсай өзенінің сағасы мен көлдің орталық бөлігінен тиісінше 2,8 және 6,6 есе, ал биомасса бойынша 1,4 және 3,2 есе жоғары болды. Бұл аймақта басқа олигохеттер, шаянтәріздер (Crustacea) мен моллюскалар (Mollusca) бентоценоздың жалпы санының 43%-ын құрады. Ұсақ хирономидтер биомассасы төмен болғанымен, олардың түрлік тығыздығы жоғарылап, бентоценозда бокоплавтарда доминантты болуына ықпал етті. Нәтижесінде, бүйірмен жүзуші шаяндар көлдегі бентоценоздың жалпы биомассасының 61,5%-ын құрады. Көлдің орталық терең аймағында таксондық әртүрлілік салыстырмалы түрде төмен болды. Бұл аймақта азқылтанды құрттар *(Tubificidae)* басымдық танытып, олардың биомассасы көлдің басқа аймақтарымен салыстырғанда ең жоғары көрсеткішке ие болды.

Көлдің солтүстік бөлігінде олигохеттер мен хирономид дернәсілдерінің сандық және биомасса көрсеткіштері басқа топтарға қарағанда шамалас деңгейде болды. Бұл аймақта шаянтәрізділер кездеспегенімен, моллюскалар жалпы санның 26%-ын ғана құрады. Алайда, олардың биомассалық үлесі 56%-ды құрап, көлдегі ең жоғары көрсеткіштердің бірі болды (олардың өлшемдері әдетте зообентос өкілдерінен үлкен. Қалған бентоценоз өкілдерінің үлесі аз болды.

ЕРТІС ӨЗЕНІНДЕГІ ЖОҒАРҒЫ САТЫДАҒЫ СУ ӨСІМДІКТЕРІНІҢ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Уәлиханқызы Гүлназ
Alikhan Bokeikhan University ББМ, Семей қаласы
ualihanovnaguli01@gmail.com

Гидробионтты түрлерге суда қоныстанған тірі организмдер түрлерінің жиынтығы жатады. Жер бетінің аумағы шамамен 510 млн. км кв құраса, оның 362 млн. км кв. теңіздер, мұхиттар, көлдер, өзендер, бұлақтар мен су қоймалары алып жатыр. Яғни, жер бетінің 70% сулы аймақ болып есептеледі. Теңіздер мен тұщы сулы теңіз суларында тіршілік ететін организмдер құрамындағы биологиялық активті заттарды бөліп алу технологиясын қарастыру және оларды тағам өнімдері және емдік қасиеттерін қарастыруды ұсынады. Олар өздері тән экосистеманы түзеді. Белгілі немесе нақты бір су жүйелерінде, су өсімдіктерінің биологиялық әртүрліктерінің түзілуі мен сақталуын қамтамасыз ететіндігі белгілі. Гидробионтты өсімдіктер тірі органимдердің трофикалық деңгейдегі негізгі қорегі болып саналады. Су өсімдіктердің құрамындағы минеральдық заттар, әсіресе К, Са, Mg және Ре элементтері жинақталатындығы белгілі. Мысалы сусақ өсімдігінде К, Mn, Ре, ал, рдест түрлерінде Р,К,Са, S элементтері анықталған. Су өсімдіктерінің химиялық құрамындағы эфир майлы, азотты, минеральді, пектинді заттармен қоса, көмірсулардың және клечатканың пайыздық құрамы жоғары екендігі зерттелген. Су өсімдіктерін биологиялық объект ретінде әртүрлі бағытта зерттеледі, оның басты бағыттарының бірі белгілі бір су объектісінде су өсімдіктерінің түрлерін анықтау,систематикасынқұру. Қазіргі кезеңде су өсімдіктер зерттеу жұмыстары өзінің құндылықтарын жоймаған ең басты тақырыптардың бірі. Себебі су өсімдіктері биологиялық және химиялық тұрғыда комплексті түрде зерттеуді қажет ететін обьекті ретінде қарастырылуы қажет. Бірақта, басым көпшілік ғылыми жұмыстарда су көздерінде тіршілік ететін өсімдіктерді тек флоралық тұрғыда ғана зерттелген. Жоғары сатыдағы су өсімдіктерін зерттеу жұстарының негізгі қиындықтарының бірі өсімдіктердің әртүрлі жағалау деңгейлерде орналасуы. Сонымен қатар, оларды кептіру және химиялық сынамалар үшін дайындау жұмыстары белгілі бір уақытты қажет етеді. Қазіргі кезеңде су көздерінде өсетін өсімдіктер түрлерін практика жүзінде декоративтік өсімдік тұрғысынан, судың биоиндикаторы, тамақ өнеркәсібінде, жануарларға жем –шөп ретінде қолдану және дәрілік өсімдіктер ретінде пайдаланумен қатар тағыда көптеген проблемаларды шешетін өсімдіктер шикізаты көздері ретінде қарастырылуы қажет. Гидробионттық өсімдіктер түрлері Семей аймағында орналасқан Ертіс өзендері арналарында өсетін өсімдіктер түрлері алынды. Зерттеу жұмысында алынған 17 гидробионтты өсімдік түрлерінің су қабаттарында орналасуына негізделген классификациясына сәйкес, олардың түрлерінің 5 түрі суда бос орналасқан

плейстогидрофиттерге, ал 7 түрі белгілі бір субстратқа бекініп өсетін түрлерге топтастырылды. Зерттеуге алынған өсімдіктердің 8 түрі фитоплантонды және 5 түрі бентосты өсімдіктер екендігі анықталды. Зерттелген су өсімдіктерінің ішінде 2 түрі жыныспен, 9 түріне вегетативті көбею, 6 түрге екі көбею жолы тән екені анықталды.

Ғылыми жетекші:Букабаева Жанылхан Тусупжановна

ЭНДЕМИКАЛЫҚ *BRACHYMYSTAX SAVINOVI* MITROFANOV ЖАСАНДЫ ӨСІМІН МОЛАЙТУ

Умиртаева А.У.
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан
umirtayeva@fishrpc.kz

Биоәртүрлілікті сақтау және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету қазіргі заманның ең маңызды мәселесі болып табылады. Сирек кездесетін және жойылып бара жатқан эндемикалық балық түрлерінің гендік қорын сақтау ерекше қажеттілік болып табылады, олардың санын сақтау және көбейту бойынша шұғыл шаралар кешенін қабылдау қажет. Толықтырушы-аналық үйірін құру және оларды жасанды көбейту табиғатта қалған осы балықтардың табиғи популяцияларына браконьерлік қысымды, сондай-ақ қазіргі уақытта республикамызда бағалы балық түрлерінің балық отырғызу материалымен қамтамасыз етудің біршама проблемаларын азайтады. Осыған орай, эдемикалық балық түрлерін сақтау және көбейту міндеттерін жүзеге асыру арқылы акваөсіру объектілерінің және қайта өндірілетін балық өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге болады.

Шығыс Қазақстан үшін бағалы бахтах балық түрлерінің бірі Марқакөл көлінде мекендейтін эндемикалық, тарареалды түр тармағы *Brachymystax lenok savinovi* Mitrofanov (Маркакөл леногі, жергілікті атауы «ускуч»). Марқакөл көлі Марқакөл мемлекеттік табиғи қорығының құрамына кіреді. Марқакөл леноuының сақталып қалған табиғи популяциясы аса құнды генетикалық материал және оларды келешекте сақтап қалу мақсатында табиғи және жасанды көбеютуге, сондай-ақ салқын сулы аквакультураны дамытуға бағытталған негізі болып табылады.

Brachymystax savinovi Mitrofanov жасанды жолмен көбейту бойынша эксперименттер өткен ғасырдың 60-жылдарында Марқакөл көлінде, тікелей уылдырық шашатын өзендерде жүргізілген болатын [1]. Соңғы 25 жылдағы зерттеулер уылдырық шашу тәртібін және *Brachymystax lenok savinovi* Mitrofanov онтогенезінің бастапқы кезеңдерін зерттеуге бағытталған. Дегенмен, бұл зерттеулер личинкаларды алу сатысында аяқталды.

«Қазақстанның аймақтық жағдайларын ескере отырып аквакультураны тиімді дамыту үшін балық өсірудегі келешегі бар объектілерді өсіруге арналған озық технологияларды бейімдеу және қолданыстағы технологияларды жетілдіру» 2018-2020 жж. ғылыми-зерттеу жұмысы аясында алғаш рет *Brachymystax savinovi* Mitrofanov балық отырғызу материалын алу үшін өнеркәсіптік әдістермен жасанды көбейту бойынша зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижелері бойынша ұсыныс әзірленді. *Brachymystax savinovi* Mitrofanov жасанды өсімін молайту бойынша жұмыстар «Инновациялық технологиялар мен жаңа балық өсіру нысандарын әзірлеу және енгізу арқылы Қазақстанда акваөсіруді кешенді дамытуды

технологиялық қамтамасыз ету» 2021-2023 жж ғылыми-зерттеу жұмыстары аясында жалғасын тапты. Бағдарлама шеңберінде алғаш рет Қазақстан Республикасының бағалы, сирек, эндемикалық балық түрлерінің (оның ішінде Марқакөл леногы) толықтырушы-аналық үйірлері қалыптастырылды және олардың генетикалық құрылымы анықталып, олардың жалпы төлқұжаты әзірленде. Жұмыстар Шығыс Қазақстан облысының балық өсіру шаруашылықтарында жүргізілді, нәтижесінде енгізу актілері жасалынды.

ВЛИЯНИЕ ХОЛОДНОВОДНЫХ БАКТЕРИЙ НА ВЫРАЩИВАНИЕ ФОРЕЛИ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ургенишбаева Ж.И
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби. Г. Алматы, Казахстан
urgenishbaevazh@gmail.com

В последние годы рыбная отрасль Казахстана, в том числе аквакультура, активно развивается, и Алматинская область становится одним из ведущих регионов для выращивания форели. Климатические особенности региона, такие как горный климат и уникальные условия водоемов, создают оптимальные условия для разведения форели. В частности, в Алматинской области форель разводится в реке Иссык, а также в водохранилищах Бестобе и Бартогай, где она выращивается в садках.

Температурный режим в Алматинской области имеет ключевое значение для успешного выращивания форели. Летняя температура воды достигает 16-18°C, что является комфортным для рыбы. Однако зимой температура воды снижается до 1-4°C, что характерно для горных рек региона и создает определенные вызовы для рыболовов. В условиях таких низких температур форель становится более уязвимой к инфекциям, особенно к холодноводным бактериям. Одной из самых опасных является бактериальная инфекция флавобактериоз (возбудитель *–Flavobacterium psychrophilum*), который может существенно повлиять на здоровье рыбы и снизить продуктивность аквакультуры.

На более поздних стадиях заболевания кожа рыбы трескается, а края язв начинают желтеть, что обусловлено большим количеством флавобактерий с характерной желтой окраской, содержащихся в язвах. Особое внимание стоит уделить язвам, которые образуются вокруг спинного плавника и имеют форму, напоминающую седло. Заболевшие рыбы становятся темными, апатичными, с характерным пугающим "пучеглазием". В брюшной полости таких рыб скапливается жидкость, увеличивается селезенка, а также наблюдаются кровоизлияния в жировых тканях и внутренних органах. У крупных мальков часто наблюдаются очаги воспаления на поверхности тела и в мускулатуре, особенно в области основания хвостового плавника. Одним из ключевых этапов в борьбе с заболеванием является ежедневное удаление погибших рыб, так как их присутствие может способствовать распространению инфекции. Для снижения количества бактерий, как на поверхности тела рыбы, так и в воде, эффективным методом является использование дезинфицирующих ванн. Одним из распространенных средств для наружной обработки является хлорамин Т, который помогает уничтожить патогенные микроорганизмы и минимизировать риск дальнейшего распространения заболевания.

Таким образом, эффективная борьба с холодноводными бактериями и поддержание здоровья рыбы являются ключевыми факторами для устойчивого развития аквакультуры в Алматинской области, что, в свою очередь, способствует улучшению экономических показателей отрасли и обеспечению продовольственной безопасности региона.

Научный руководитель: PhD, старший преподаватель Шарахметов С. Е.

BERBERIS ILIENSIS ӨСІМДІГІНІҢ БОТАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ШОЛУ

Худавадиева Гульфиза
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
khudavadievag@gmail.com

Іле бөріқарақаты (Berberis iliensis M. Pop) - биіктігі 3-4метрге дейін өсетін, бозғылт қызыл, сопақша тәрізді жемістері бар, тармақталған тікенді бұта.Іле Алатауы мен Кетмен жотасының шығыс бөліктерінде, Жоңғар Алатауының оңтүстік беткейлерінде, Іле өзеніне құятын Шелек, Шарын өзендерінің сағаларының бойында өседі.

Пожарскийдің және Чекалин мәліметінше , Қазақстанда жабайы өсетін бөріқарақаттың 9 түрі сипатталған, оның ішінде B. iliensis, бұл аймақта өсетін сирек кездесетін эндемикалық өсімдік. Иранда 11000 гектар жерде кәдімгі бөріқарақат (*B. vulgaris*) өсіріледі, ол әлемдегі жетекші бөріқарақат жеміс өндірушілерінің бірі болып табылады. Иранда жыл сайын 10 000 тоннадан астам кептірілген бөріқарақат жемісі өндіріледі, оның максималды өнімі Оңтүстік Хорасанға келеді. Генат округі мен Хорасан провинциясының оңтүстігінде орналасқан аумақтың 97% - дан астамы Иранда 95% жеміс беретін кәдімгі бөріқарақатпен отырғызылған.

Қабынуға қарсы және иммуносупрессивті қасиеттерімен танымал бербамин, тетрандрин және хондокурин сияқты протобериндер мен бисбензил-изохинолин алкалоидтары b. vulgaris тамыры мен сабағының сығындыларын фитохимиялық талдау арқылы анықталды. Берберин (изохинолин алкалоиды) және бербамин-Берберис түрлерінің ең көп таралған фитохимиялық заттары.

Жемістерде алкалоидтардың, таниндердің, фенолды қосылыстардың және олеанол қышқылының көп мөлшері бар Екінші жағынан, алкалоидтар Берберис түрлеріндегі негізгі қосылыстарды білдіреді және олардың көпшілігі бұрын айтылған әртүрлі спектроскопиялық әдістермен анықталған. Ең танымал берберин, бербамин, пальматин, джатрорризин және изотетрандрин. Олар негізінен тамырлар мен сабақтардың кортикальды тіндерінде орналасады және маңызды биологиялық белсенділікке ие.

Ежелгі медицина бөріқарақат жемістерінің табиғатын III дәрежеде суық және құрғақ деп анықтады. Ол уланғанға қарсы пайдаланылады.. Егер сіз бөріқарақат жемістерін шай ретінде қайнатып, 3 күн ішсеңіз, ол өтті құсу арқылы тазартады, шөлді басып, асқазанды, бауырды тыныштандырады, қан қысымының жоғарылауын қалыпқа келтіреді, ішектен қан кетуді тоқтатады, жүректі, бауырды, асқазан жұмыстарын жақсартып, геморройды емдейді. Жеміс шырыны жүрек айнуы мен құсу кезінде ішіледі.

Орталық Азия елдерінің заманауи халықтық медицинасында бөріқарақат жемістерінен джем, желе дайындалады. Жемістер холеретикалық агент ретінде тәбетті арттыру үшін

қолданылады. Бөріқарақат қабығының қайнатпасы бауыр, қуық, ревматизм ауруларында ішіледі. Ол сондай-ақ туберкулез, дизентерия, геморрой, гипертония кезінде қолданылады. Бөріқарақаттың қабығы мен жапырағынан жасалған шай іш жүргізетін, дизентерияға қарсы агент ретінде ұсынылады. Бөріқарақат жемістерінің қайнатпасы цинга кезінде ішіледі. Оның тамырының қайнатпасы подагра, уролития кезінде пайдаланылады.

Ғылыми жетекші: PhD, профессор м.а Нурмаханова А.С

ELAEAGNUS OXYCARPA SCHLECHT ӨСІМДІГІНІҢ БОТАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ШОЛУ

Хусаин Диана, Худавадиева Гульфиза
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
husaindiana2003@gmail.com

Elaeagnus oxycarpa Schlecht – Elaeagnaceae тұқымдасына жататын өсімдік түрі. Бұл өсімдік ксерофитті, жарық сүйгіш, тұзға төзімді және құрғақ жерлерді көгалдандыру үшін қолайлы. Ол сондай-ақ өзен жағалауларын, сайларды және құмды аумақтарды тұрақтандыру мақсатында қолданылады.

Заманауи ғылыми зерттеулер түр құрамының фармакологиялық, емдік, микробқа қарсы, антиоксиданттық, кардиопротекторлық, ісікке қарсы және асқазан-ішектен қорғайтын әсерлерінің кең ауқымына ие екенін көрсетеді. Соңғы жылдардағы зерттеулер Elaeagnus әртүрлі бөліктерінде минералдардың әртүрлі концентрациялары бар екенін көрсетті. Тамыр, тамыр қабығы, бұтақтары, сабақ қабығы және жапырақтарында темір, қорғасын, мыс, кадмий, мырыш, хром, никель және кобальт бар. *Elaeagnus* жемістерінде кездесетін ең көп таралған минералдар - калий, натрий және фосфор. Әртүрлі фитохимиялық компоненттер, соның ішінде β-карболин алкалоидтары, полисахаридтер, күрделі эфирлер, флавонол гликозидтері, фенолдар, фенол қышқылдары, кетондар, фенил эфирлері, пиримидиндер, стероидтер және терпендер, сонымен қатар эфир майлары мен алмастырылмайтын аминқышқылдары, витаминдер мен май қышқылдары сияқты тағамдық компоненттер өсімдіктің әртүрлі бөліктерінен оқшауланған.

*Elaeagnu*s жапырақтары бронх демікпесін және созылмалы бронхитті емдеуде тиімді екендігі құжатталған. Бұл өсімдіктің демікпеге қарсы, жөтелге қарсы және қақырық түсіретін әсерлер түрінде көрінетін фармакологиялық белсенділігі Elaeagnus жапырақтарының негізгі компоненттері – флавоноидтарға байланысты деп болжанады.

Elaeagnus құнды емдік және профилактикалық қасиеттері Азия мен Кавказдың көптеген елдерінде бұрыннан белгілі және халықтық медицинада қолданылады. Жергілікті өсімдік түрлерінің жемістері асқазан-ішек ауруларын емдеуде қолданылады, өйткені олар тұтқыр, қабынуға қарсы және қабықша әсер етеді. Олар сондай-ақ қақырық түсіретін, дене қызуын түсіретін, несеп айдайтын, антигельминтикалық және витаминді ем ретінде қолданылады..

Қазіргі ғылыми медицинада Elaeagnus диареяға арналған тұтқыр дәрі ретінде қолданылады. Elaeagnus таниндері негізінде «Пшиантин» және «Лохлекан» препараттары синтезделді, олар ішек аурулары үшін тұтқыр заттар ретінде қолданылады. Оның микробқа қарсы, антиоксидантты, жараларды емдейтін, кардиопротекторлы, гиполипидемиялық және асқазанды қорғайтын қасиеттері анықталды. Elaeagnus жапырақтарының сулы сығындылары

айқын жараларды, тұқымынан алынған жақпа күйік жараларын емдеуде сәтті қолданылды. Өсімдік гүлінің тұнбасы (1:10) кардиостимулятор ретінде қолданылады (бір дозаға 10-20 тамшы). Эксперименттік зерттеулер өсімдік сығындыларының айқын қабынуға қарсы және анальгетикалық әсерге ие.

Үшкіржемісті жиде (Elaeagnus oxycarpa L.) халық емшілігінде антимикробтық, инсектицидтік, антиоксидантты, артритке қарсы, жараларды емдеу, кардиопротекторлық, гиполипидемиялық, антиноцицептивті, қабынуға қарсы, антимутагендік, ісікке қарсы және гастропротекторлық белсенділік сияқты бай фармакологиялық әсер көрсететін дәрілік заттардың номенклатурасын кеңейтуге арналған перспективті өсімдік нысандарының бірі болып табылады және бұл өсімдіктің медицинада қолданудың болашағы зор екенін көрсетеді..

Ғылыми жетекшісі: Ғылыми жетекші: PhD, профессор м.а Нурмаханова А. С

RHODIOLA LINEARIFOLIA BORISS ӨСІМДГІНІҢ ӨСУ БИІКТІГІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ МОРФОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Шекербек Г.Е., Дайрбекова Д.О.
[1]*Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан*
guldariga434@gmail.com

Дәрілік өсімдіктердің қазіргі заманғы препараттармен салыстырғанда ең аз немесе ешқандай белгілі бір жанама әсерлері болмайды ,атап айтқанда маңызды биоактивті рөлге ие. Әртүрлі байырғы мәдениеттерде дәрілік және хош иісті өсімдіктерді дәрі-дәрмек көзі ретінде пайдалана отырып қана қоймай, адамның әртүрлі ауруларына арналған бірегей дәстүрлі медициналық жүйелері ретінде қалыптасты. Әр түрлі биіктікте өсетін *R . Linearifolia* өсімдігінің морфофизиологиялық ерекшелктерін анықтап, бұл өсімдіктіктің эко жүйедегі маңыздылығын ашып көрсету. Дәрілік өсімдіктер дүние жүзінде үлкен маңызға ие, оны жалғыз қолданғанда да, дәстүрлі медицинаға қосымша ретінде де қолданылыа келеді. Антибиотиктерге төзімді бактериялардың пайда болуымен жаңа биоактивті қосылыстарды зерттеу бүгінгі күні одан да маңызды. Әртүрлі дереккөздерге сәйкес, дәрілік өсімдіктер денсаулық сақтауда қолданылатын қазіргі уақытта өндірілетін дәрілердің 25-50% негізі болып табылады. *Rhodiola linearifolia Boriss.,* Crassulaceae тұқымдасына жататын көпжылдық альпілік өсімдік, өзінің бірегей емдік қасиеттерімен танымал. Дегенмен, бұл түрге қатысты қазіргі зерттеулер шектеулі, әсіресе биіктікте өсетін және физиологиялық ерекшеліктерін ескеру жұмыстары аз жүргізілгендіктен біздің зерттеуіміз өте маңызды болып табылады.

Ғылыми зерттеу нысаны ретінде алынған әдеби деректер бойынша дәрілік өсімдік болып табылатын *R. Linearifolia* өсімдігінің жиналған аймақтарының өсу биіктігі мен деңгейіне байланысты өзгерісітерін қарастырдық . Өсімдіктерде өсуді бәсеңдеуі және радиацияның жоғарылауы және температурасы төмен орталарда өмір сүруді жақсарту үшін қорғаныс құрылымдарына көбірек ресурстар бөлу арқылы бейімделетіндігі байқалды. Қарастырып отырған өсімдіктің жапырақтарының морфологиясын өсу биіктігіне қарай салыстырмалы бақылау жүргізгендегі нәтижеге сүйенсек өсу аймағының төмендеуі жапырақ хлоропластарына және фотосинтетикалық қасиетіне күн энергиясының сіңірілу қабілетті мен транспирациясының азайғандығын байқауға болады. Сонымен қатар қарқынды ультракүлгін сәулелердің азаюына

байланысты жапырақтың зақымдануы да тежелген, дегенмен желдің ауқымды ұйытқуының салдары биіктікте орналасқан өсімдіктердің зақымдануына әкелетіндігі байқалады. *R. Linearifolia* өсімдігінің зерттелген өсу биіктіктері Шымбұлақ трактісі Іле Алатауының солтүстік және оңтүстік беткейінде теңіз деңгейінен 2000, 2200 және 3200 м-ге дейінгі биіктіктерден жиналды. Әр түрлі биіктікте өскен бір популяциядағы түрлердің арасындағы морфометриялық және анатомиялық ерекшеліктерін салыстыра келе өсу биіктігі жоғарылаған сайын *R. Linearifolia* өсімдігінің популяцияның өсу аралығы сиреген, популяциядағы даралар саны азайған. Морфологиясы бойынша өсу биіктігі жоғарылаған сайын өсімдік сабағының қысқарғандығын, жапырағының қатарларының кемуі, түсінің қанықтығының кемуі гүл сағақтары мен күлтелерінің ақшылдана түскенін байқауға болады.

Ғылыми жетекшісі: PhD, аға оқытушы Корбозова Н.К.

HISTOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE GILLS OF COMMON CARP (*CYPRINUS CARPIO*) IN THE MIDDLE REACHES OF THE ILE RIVER

Abdikasimova N.B., Gusseinova J.Yu.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty
djema98@mail.ru

The Ile-Balkhash basin is a unique natural complex that occupies an important place in the ecosystem of Central Asia. This region covers vast territories of Kazakhstan and part of China, including one of the largest endorheic lakes in the world, Lake Balkhash, and the Ile River, which is the main waterway of the basin. Intensive economic activity associated with agricultural and industrial water use has led to significant environmental changes, including the degradation of natural resources, pollution of water bodies, and the shallowing of rivers. This has had a serious impact on the biodiversity of the region, particularly on the native ichthyofauna, which serves as an indicator of the ecosystem's condition.

One of the key indicators for assessing the state of aquatic ecosystems is fish gills, as they are in direct contact with the environment and are the first to respond to changes in water quality. Their morphological state reflects the level of environmental pollution and the adaptive mechanisms of fish, making them a valuable tool for monitoring environmental changes. The study of the structure and function of bony fish gills has been conducted since the 1930s (Smith, 1929, 1930; Keys, 1931; Keys & Willmer, 1932) and remains relevant today due to advancements in methodological approaches.

The aim of this study was to examine the histomorphological changes in the gills of the common carp (*Cyprinus carpio*) under conditions of anthropogenic pollution in the middle reaches of the Ile River.

The study material consisted of seven juvenile individuals (1+) and two sexually mature individuals (3 and 8 years old). Gills were removed from the selected fish and fixed in 10% formalin. Histological processing was carried out following standard histological techniques (Merkulov G.A., 1971). The result of the work within the framework of the project AP23486220 "Study of the important organ systems reactivity in the main commercial fish species of the Ile-Balkhash basin under anthropogenic load".

Histological analysis identified three stages of morphological changes in the gill apparatus, with stages 1–2 predominating in juveniles and stage 3 in sexually mature individuals. In juvenile fish, the

primary epithelium appeared edematous, with thickening of the primary lamellae, capillary hyperemia, and lymphocyte infiltration in the respiratory epithelium, indicating adaptive-compensatory changes. In some cases, fusion of secondary gill lamellae and their destruction (stage 2) was observed. All morphological changes at this stage were reversible. In sexually mature individuals, complete or partial degeneration of the primary and secondary gill epithelium was observed, accompanied by cell necrosis and curvature of the respiratory lamellae. Additionally, sometimes destruction of cartilaginous tissue due to chondrocyte necrosis was detected, indicating the third stage of pathological changes. In these areas, gill function ceased, and tissue recovery did not occur. Across all age groups, active proliferation of gill epithelial cells was noted, particularly Rodlet cells, chloride cells, and mucous cells, which are among the first to react to environmental changes and play a role in immune responses in fish.

Thus, histological analysis suggests that common carp in the middle reaches of the Ile River are living in unfavorable environmental conditions, as evidenced by the observed adaptive-compensatory and pathological changes in the gill apparatus.

Supervisor: Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer, Zharkova I.M.

MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF TILAPIA IN AQUACULTURE: IMPORTANCE OF STUDY

Abdulhakeem Idris Abdulhakeem
Department of Biodiversity and Bioresources, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty
sapargalyeva.nazym@gmail.com

Tilapia refers to a group of subtropical to tropical tilapiine fish of the family Cichlidae, one of the most species-rich families of vertebrates (Kocher, 2004, Sunarto et al 2022). Tilapia are grouped into three genera according to parental care patterns: Oreochromis (maternal mouthbrooders), Sarotherodon (paternal or biparental mouthbrooders), and Tilapia (substrate-spawners) (Trewavas, 1982). The rapid radiation of cichlid fish in their origin, the East Africa Great Lakes, resulted in the evolution of almost 2000 unique species in the past 10 million years, making the African cichlids an ideal model system for studying the mechanism of vertebrate evolution and speciation (Kocher, 2004, Seehausen, 2006). The adaptive nature of cichlids also contributed to the successful spread of tilapia worldwide. They have been introduced into five continents (Asia, North and South America, Europe and Australia) for reasons including biological control of aquatic weeds and insects, as ornamental species, to augment capture fisheries, and as an aquaculture commodity. They are now the second most important aquaculture commodity after carp (FAO, 2019).

One of the intriguing aspects of Tilapia lies in its substantial morphological variability, which manifests across diverse environmental conditions and breeding practices. Understanding this variability is crucial for several reasons.

Firstly, the morphological diversity within the Tilapia species offers insights into their adaptive capabilities and evolutionary trajectories in aquaculture settings. By studying these variations, researchers can unravel genetic mechanisms underlying phenotypic plasticity and adaptive responses to environmental stimuli.

Secondly, the study of morphological variability in tilapia is pivotal for enhancing breeding programs aimed at improving growth rates, disease resistance, and overall productivity. By identifying and selecting traits associated with superior performance under varying conditions, aquaculturists can optimize breeding strategies to meet growing global demand for sustainable seafood.

Moreover, comprehending morphological diversity in tilapia contributes to conservation efforts by identifying distinct populations and preserving genetic diversity within species. This is critical as aquaculture expands and habitats face increasing pressures from anthropogenic activities and climate change.

Investigating the morphological variability of tilapia not only enhances our understanding of their biology and evolutionary potential but also supports sustainable aquaculture practices and biodiversity conservation. Therefore, further research into this aspect is essential for advancing both scientific knowledge and practical applications in aquaculture management and conservation efforts globally.

Studying tilapia's morphological variability not only advances aquaculture science but also contributes to broader ecological and evolutionary studies. This thesis advocates for continued research into Tilapia’s adaptive potential and highlights its role in sustainable food production amidst global environmental challenges.

Supervisor: PhD, senior teacher department of biodiversity and bioresources Sapargaliyeva Nazym.

EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF SURVIVAL RATE OF ARTEMIA FRANCISCANA IN SALT WATERBODIES OF KAZAKHSTAN AND COEXISTENCE POSSIBILITY WITH THE LOCAL SPECIES ARTEMIA PARTHENOGENETICA

Aubakirova M.O.
LLP «Fisheries Research and Production Center», Almaty, Kazakhstan
aubakirova@fishrpc.kz

Artemia cysts are the best live starter feed for aquaculture objects. In this regard, the use of low-productive salt waterbodies for artemia production and increasing their productivity is a topical issue. The fauna of salt waterbodies of Kazakhstan is mainly represented by the crustaceans *Artemia parthenogenetica*. Considering the high commercial value of the crustacean *Artemia franciscana* in comparison with *A. parthenogenetica*, the introduction of *A. franciscana* may increase the productivity and value of low-productive salt waterbodies. However, before carrying out such large-scale aquaculture activities, it is necessary to assess experimentally the survival rate of *A. franciscana* in the salt waterbodies of Kazakhstan and determine the absence of negative impact on the native *A. parthenogenetica.* There are various options for determining the possibility of coexistence of the two species. The reliable results can be obtained by keeping two species of artemia in the same conditions and assessing such parameters of crustaceans as the period and size of sexual maturity, the number of egg clutches, the interval between generations, the number of cysts in the ovisacs of females and the number of individuals that have reached sexual maturity. Getting ahead of alien artemia in the listed variables over local artemia crustaceans is a prerequisite for the emergence of interspecific competition for food supply and habitat, which, in turn, will lead to the complete disappearance of

lagging local crustaceans in the future. Studies were carried out in the laboratory of hydrobiology LLP «Fisheries Research and Production Center» according to standard methods. Samples of dry Artemia cysts from Kazakhstan parthenogenetic populations *A. parthenogenetica* (Kazakhstan, Sharbakty Lake) and samples of artemia cysts from a bisexual population *A. franciscana* (USA, Great Salt Lake) were used for the experiment. As a result of research, it was revealed that the crustacean *A. franciscana* can not only grow and reproduce in saltwater of Kazakhstan but also outstrip the local crustacean *A. parthenogenetica* in several variables. One-way analysis of variance (ANOVA) revealed statistically significant differences ($p>0.05$) between the average values of the crustaceans *A. franciscana* and *A. parthenogenetica* variables. The crustacean *A. franciscana* reached sexual maturity earlier than *A. parthenogenetica* and the number of cysts is almost twice as large as the local species. The obtained data turned out to be comparable with published data, which showed that the crustacean *A. franciscana* differs from other Artemia populations in its rapid growth rate and high productivity. Therefore, the introduction of the crustacean will undoubtedly increase the productivity and value of non-commercial artemia lakes in Kazakhstan. However, due to one's high productivity and viability, *A. franciscana* can create food competition for the local species and occupy a significant part of the habitat, which in turn will lead to the suppression or displacement of the native parthenogenetic population. *A. franciscana,* when introduced, can pose a threat not only to the local ecosystem where it can be introduced but also to the ecosystem of other salt waterbodies of Kazakhstan and neighboring countries due to its ability to make intercontinental movements with migratory waterbirds. According to the published data among all aquatic organisms, only the crustacean *A. franciscana* can spread through migratory birds. The main carriers of cysts of *A. franciscana* were migratory birds, which are also widespread in Kazakhstan. The conducted investigations show that it is necessary to carry out measures for the introduction of the crustacean *A. franciscana* outside its natural habitat with caution while taking into account all of its above-mentioned biological features.

PHYTOCHEMICAL DIVERSITY AND MEDICINAL PROPERTIES OF *ZYGOPHYLLUM FABAGO* L.

Kairanova G., Mamurova A.T.
al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
E-mail: gulzat-amanzholova@mail.ru

Zygophyllum fabago L. is commonly known as the «Syrian bean-caper», is a perennial plant with significant medicinal value, native to Central Asia, the Middle East, and parts of Europe. It has long been using in traditional medicine for treating gastrointestinal disorders, inflammatory conditions, and skin diseases. Recent research highlights its rich phytochemical profile, which includes flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, contributing to its diverse pharmacological properties.

The chemical composition of *Zygophyllum fabago* L. varies depending on the plant part and extraction method. Studies have identified flavonoids such as *isorhamnetin-3-O-glucoside* and *kaempferol* derivatives in its aerial parts, which exhibit strong antioxidant activity. Alkaloids, including *harman* and *harmine*, have been found in the roots and stems, demonstrating

neuroprotective and antimicrobial effects. Additionally, saponins and tannins contribute to the plant's anti-inflammatory and immune-modulating properties.

To determine moisture content and ash content, standard methodologies outlined in the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan were employed. Our studies analyzing physiochemical properties of *Zygophyllum Fabago* L. indicate that the moisture content of the aerial parts is approximately 5.87%, while the moisture content of the roots contains approximately 10.1%. The total ash content varies, with 17.3% in the aerial parts and 6.% in the roots. These values suggest significant differences in mineral composition and potential pharmacological applications between different plant parts.

Further phytochemical analysis has quantified the levels of bioactive compounds in *Zygophyllum fabago* L. The aerial parts contain approximately 6.25% flavonoids, while the roots contain 5.00%. Tannins are found at 0.70% in the aerial parts and 0.61% in the roots. Saponin content is slightly higher in the root system at 0.87% compared to 0.82% in the aerial parts. Organic acids are also present, with 1.25% in the aerial parts and 0.63% in the roots. These variations in composition highlight the differential pharmacological potential of different plant parts.

Research has demonstrated the antimicrobial potential of *Zygophyllum fabago* L. extracts against bacterial and fungal pathogens. The plant's antioxidant properties stem from flavonoids, phenolic acids, and tannins, which help neutralize free radicals and reduce oxidative stress. These antioxidants play a crucial role in mitigating age-related diseases, cardiovascular disorders, and neurodegenerative conditions, making *Zygophyllum fabago* L. an attractive option for nutraceutical applications.

In conclusion, *Zygophyllum fabago* L. is a promising medicinal plant with a diverse phytochemical composition and significant pharmacological potential. Its antimicrobial, anti-inflammatory, and cytotoxic properties make it an attractive candidate for drug development and natural health products. However, further studies are needed to address existing knowledge gaps concerning its safety, clinical efficacy, and mechanisms of action.

Scientific advisor: Mamurova Asem Tleuzhanovna - Associate Professor of the Department of Biodiversity and Bioresources, Faculty of Biology and Biotechnology, al-Farabi Kazakh National University.

INFLUENCE OF TECHNOGENIC LOAD ON SOIL MICROBIAL COMMUNITIES IN EASTERN KAZAKHSTAN

KanaevA.T., Zhetes A.Zh
Al-Farabi Kazakh National university,Kazakhstan, Almaty
e-mail: ak_erke-10@mail.ru

The rapid industrial development in Eastern Kazakhstan has precipitated profound transformations within local soil ecosystems. Central to these changes is the pervasive technogenic load—a complex amalgamation of heavy metal contamination, chemical pollutants, and mechanical disturbances—that fundamentally alters the structure and function of soil microbial communities.

Soil microbiota are the cornerstone of ecosystem health, facilitating nutrient cycling, organic matter decomposition, and soil structure stabilization. However, persistent exposure to pollutants

such as lead (Pb), cadmium (Cd), and arsenic (As) compromises microbial diversity and disrupts critical metabolic pathways. Beneficial microorganisms, including nitrogen-fixing and phosphorus-solubilizing bacteria, are particularly vulnerable, while metal-resistant strains, which may further exacerbate soil degradation, tend to prevail.

Detailed analyses of industrially impacted soils in Eastern Kazakhstan reveal significant reductions in both microbial biomass and enzymatic activity. In addition to heavy metals, the presence of hydrocarbons and persistent organic compounds further destabilizes microbial homeostasis. Moreover, alterations in soil physicochemical properties—such as pH shifts, diminished organic matter content, and changes in redox potential—intensify these microbial disruptions. Industrial emissions, by inducing soil acidification, further impair the balance and functional capacity of both bacterial and fungal populations.

A rising concern in these environments is the co-selection of antibiotic-resistant microbial strains, which has been linked to long-term heavy metal exposure. This phenomenon not only jeopardizes soil health but also poses significant risks to environmental and public safety, underscoring the urgent need for stringent monitoring and regulation of industrial waste management practices.

Effective remediation strategies must adopt a multifaceted approach. Bioremediation, leveraging resilient microbial consortia capable of sequestering metals and degrading organic pollutants, offers a promising pathway toward ecological restoration. In parallel, phytoremediation—employing hyperaccumulator plants—can aid in stabilizing and reducing toxic metal concentrations. The incorporation of organic amendments such as biochar and compost further enhances microbial resilience, facilitating the recovery of beneficial species and the restoration of soil functionality.

In conclusion, the intricate interplay between technogenic load and soil microbial dynamics necessitates ongoing research. Advanced molecular and microbiome analysis techniques will be pivotal in deciphering the adaptive mechanisms of these communities under environmental stress. Such insights are vital for formulating sustainable land management practices, ultimately ensuring the long-term stability and health of soil ecosystems in Eastern Kazakhstan.

PHYTOCHEMICAL CONSTITUENT AND PHARMACOLOGICAL POTENTIAL OF ARNEBIA DECUMBENS (VENT.) COSS. & KRALIK

Kenzhebayeva Z.A.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
k.zhaukhar@gmail.com

Medicinal plants are a source of biologically active compounds with therapeutic potential, which play a crucial role in traditional and modern medicine. Among them are species from the borage family, such as Arnebia decumbens (Vent.) Coss.&Kralik is poorly studied for phytochemical constituents. It is known that traditionally, species belonging to the genus Arnebia are used in various medical systems, including Unani, Ayurveda, and traditional Chinese medicine, which indicates its value in traditional medicine. Main object: Arnebia decumbens (Vent.) Coss.&Kralik, an annual herbaceous plant, a representative of the Borage family (Boraginaceae).

Purpose: The purpose of this review is to provide an overview of the phytochemical composition and pharmacological potential of A. decumbens, highlighting its relevance in modern medicine.

Methods: The research involves phytochemical screening using chromatography and spectroscopic techniques to identify bioactive compounds. Additionally, pharmacological activities such as antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory effects were assessed through in vitro assays.

Discussion: Arnebia decumbens is rich in secondary metabolites, including naphthoquinones, flavonoids, and phenolic compounds, which contribute to its pharmacological properties A. decumbens has a very wide range of secondary metabolites and biologically active substances, including naphthoquinones, flavonoids, phenolic acids, and alkaloids, which are responsible for its medicinal properties. The antioxidant activity is attributed to its high phenolic content, while its antimicrobial and anti-inflammatory effects suggest potential applications in drug development for wound and ulcer healing processes. Comparative analysis with related species indicates a significant presence of shikonin derivatives, known for their medicinal efficacy.

Summarizing the listed literature data on Arnebia decumbens (Vent.) Coss.&Kralik, it is assumed that this plant has great potential as a natural source of flavonoid compounds, antioxidants and antimicrobials, and in the future they can be used to replace synthetic preservatives and medicines in the pharmaceutical industry.

Scientific supervisor: assoc.professor Mamurova A.T.

SOME STUDIES ON *SOPHORA ALOPECUROIDES* L. IN KAZAKHSTAN

Komek A.R.
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, 050040, Almaty
assemay.komek@mail.ru

Sophora (S.) alopecuroides L. (foxtail sophora) is a perennial herbaceous plant from the Fabaceae family. It can mainly be found in Central Asia, China, and parts of Eastern Europe. Despite its limited distribution, *S. alopecuroides* is highly valued for its pharmacological potential. Its extracts are rich in alkaloids, flavonoids, and other biologically active compounds, contributing to its esteemed antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, and even anticancer properties. In Kazakhstan only limited amount of research has been undertaken, thus providing good possibilities for a more profound study of its chemical composition and different types of biological activity.

For the current study plants of *S. alopecuroides* species were collected at conclusion of their flowering stage, at Zhetusy region, Panfilov region, 1-2 km from Koktal village, in June 2024. Plant extracts from *S. alopecuroides* were obtained by the use of two different methodological approaches: classical maceration and ultrasound-assisted extraction, for which plant material was taken after assessment of its quality indicators. Ultrasonic cavitation disruptes plant cell walls, enhancing the release of bioactive compounds into the solvent, which is offering several advantages over the traditional extraction techniques. A suitable solvent (ethanol) was used to maximize the yield of alkaloids and flavonoids while minimizing degradation. The content of alkaloids was assessed by titration; control experiment was performed for accuracy.

After performing all calculations, I found that the alkaloid content in the dry raw material of *S. alopecuroides* was 2.35%, quite a significant amount for a potential therapeutic activity. According to the literature data, the most valuable and abundant alkaloid in *S. alopecuroides* is matrine and its related compounds, including oxymatrine. These alkaloids are known for their antiviral, anti-inflammatory, antimicrobial, and anticancer properties. Research is in progress.

Scientific supervisor: PhD, Associate Professor of the Department of Molecular Biology and Genetics Zhussupova A.I.

STRATEGIC IMPORTANCE OF RICE (*ORYZA SATIVA* L.) CULTIVATION IN KAZAKHSTAN

Kozhabay Ulbala Syzdykkyzy., Kurman Asel Sagatkyzy
al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
: ulbala.26.00@icloud.com

Rice *(Oryza sativa* L.) is a strategically significant crop in Kazakhstan, with the Kyzylorda region being the primary production area, contributing over 90% of the national output. The region's unique agro-climatic conditions provide a suitable environment for rice cultivation, yet challenges such as water scarcity, soil salinity, and temperature fluctuations significantly impact yield potential.

The region's climate is characterized by extreme temperatures, with summer reaching +30 to +35°C and winter dropping to -10 to -20°C. Rainfall is limited, averaging 100-150 mm annually, which necessitates extensive irrigation. The primary water source is the Syr-Darya River, yet fluctuations in its water levels and quality pose a threat to rice production.

One of the significant constraints identified in the study was the impact of water availability on yield. The optimal irrigation requirement for rice in the region is approximately 15,000 m^3/ha; however, during the study period, only 14,500 m^3/ha was available, resulting in a 3% reduction in yield. Water scarcity affected the grain-filling process, leading to lighter grains and reduced grain count per panicle. Additionally, the study observed that an increase in soil salinity led to a decline in panicle formation, with a 5% decrease in the number of panicles per square meter compared to areas with lower salinity levels. Salinity stress impeded root development, reducing the plant's ability to absorb nutrients efficiently.

Temperature fluctuations further influenced rice productivity. The optimal temperature range for rice growth is 25-30°C; however, during the research period, temperatures often exceeded 32°C, leading to premature maturation and reduced grain weight. High temperatures accelerated the vegetative cycle, causing a shortening of the grain-filling phase by five days, which negatively impacted grain quality. Moreover, excessive heat stress contributed to spikelet sterility, decreasing overall yield potential.

A statistical analysis using ANOVA confirmed the significant effects of irrigation levels, soil salinity, and temperature fluctuations on yield components. To mitigate the adverse effects of environmental constraints on rice production, several agronomic strategies must be adopted. Additionally, controlled flooding methods can be employed to leach excess salts from the root zone, promoting healthier plant growth.

The introduction of climate-resilient rice varieties is another crucial approach to sustaining high yields under changing climatic conditions. Breeding programs should focus on developing varieties with enhanced heat tolerance, efficient water-use mechanisms, and improved resistance to salinity stress. Advanced biotechnological methods, such as marker-assisted selection and genetic modification, can expedite the breeding process, ensuring that newly developed varieties exhibit superior adaptability to the environmental challenges of Kyzylorda region.

The findings of this study highlight the complex interplay between agronomic factors and environmental conditions in determining rice productivity. Water scarcity, soil salinity, and temperature fluctuations each contribute to variations in yield, necessitating integrated management practices to sustain and enhance rice production. By adopting precision irrigation, soil reclamation techniques, and improved breeding strategies, the Kyzylorda region can optimize its rice-growing potential, ensuring long-term food security and economic stability.

Scientific advisor: Meruyert Kurmanbayeva – Professor, Dean of the Faculty of Biology and Biotechnology of al-Farabi Kazakh National University.

ASSESSMENT OF CHLORPYRIFOS-INDUCED TOXICITY ON EMBRYONIC DEVELOPMENT AND HISTOLOGICAL ALTERATIONS IN *DANIO RERIO*

Kozhakhmetova D.
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty, Al-Farabi 71 avenue, 050040
ddiyeol@gmail.com

Pesticides are chemical compounds used to control pests and diseases in agriculture. While they improve crop yield and quality, they are highly toxic, mobile, and environmentally persistent. Common pesticide types include organochlorine, organophosphate, pyrethroids, and carbamates. However, pesticides, such as chlorpyrifos (CPF), pose significant health risks. CPF, an organophosphate pesticide, is widely used to manage foliar insects in agriculture but can cause severe health issues, including nausea, muscle spasms, and even death, from prolonged exposure. Therefore, limiting CPF use and improving detection tools to reduce environmental pollution is essential. CPF, like other organophosphates, can be absorbed through oral, cutaneous, or inhalation routes, with absorption varying by dose. Given the potential ecological and health impacts, assessing CPF's toxicity using in vivo models is crucial. Zebrafish *(Danio rerio)* are an ideal model for studying developmental toxicity due to their transparency, rapid external development, and genetic similarity to humans. Their embryos are particularly sensitive to chemicals, and their small size and fast development make them suitable for high-throughput screening of toxins' effects on biological systems.

Danio rerio larvae at the 96-hour developmental stage were exposed to various concentrations of chlorpyrifos, as shown in Figures 1A-D. Figure 1A depicts a normal larva with proper body form and functional organs. Figure 1B shows a larva exposed to 1 MAC of chlorpyrifos, with spinal canal curvature indicating skeletal system damage. Figure 1C presents a larva at 10 MAC, exhibiting spinal curvature, pericardial edema, and yolk sac edema, indicating multiple organogenesis and circulatory disruptions. Figure 1D illustrates a larva at 100 MAC, with severe spinal curvature and pericardial edema, highlighting significant toxic damage to the nervous and cardiovascular systems.

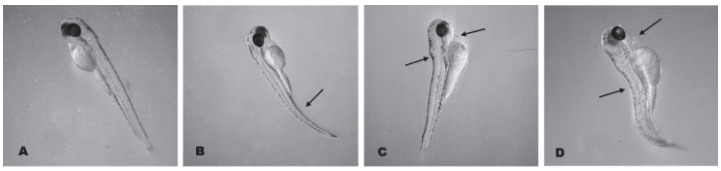

Figure 1. *Danio rerio* larvae at the 96-hour developmental stage exposed to different concentrations of chlorpyrifos. A – larva with normal development. B – larva at 1 MAC with a curved spinal canal. C – larva at 10 MAC with a curved spinal column, pericardial edema, and yolk sac edema. D – larva at 100 MAC with a severely curved spinal canal and pericardial edema

Exposure to chlorpyrifos at increasing concentrations leads to progressive developmental and organ-related abnormalities in Danio rerio larvae, particularly affecting the skeletal, circulatory, and nervous systems. Exposure of *Danio rerio* to chlorpyrifos (CPF) at 1 MAC, 10 MAC, and 100 MAC induced concentration-dependent histopathological changes. At 1 MAC, mild vacuolization in the liver, swelling of gill epithelial cells, minor intestinal edema, and mild kidney vacuolization were observed, indicating early-stage stress. At 10 MAC, moderate liver vacuolization, gill hyperplasia and lamellar fusion, intestinal epithelial thinning, and renal tubular necrosis suggested more pronounced organ damage. At 100 MAC, severe liver necrosis, gill lamellar fusion, intestinal epithelial degeneration, and extensive kidney damage were noted, indicating substantial organ dysfunction. These results demonstrate CPF's increasing toxicity at higher concentrations, leading to significant organ damage.

In conclusion, chlorpyrifos (CPF) is a widely used organophosphate pesticide that poses significant health and environmental risks. Prolonged exposure can lead to oxidative stress, neurological damage, and organ dysfunction, particularly affecting the liver. Given its toxicity, it is crucial to limit CPF usage and develop better detection methods to reduce its environmental impact. Utilizing in vivo models, such as zebrafish, offers valuable insights into CPF's effects on development and helps assess its ecological and health consequences more effectively.

Scientific supervisor: doctor of biological sciences, professor Tamara Shalakhmetova

STUDY OF THE HISTOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER AND INTESTINES OF COMMON CARP (*CYPRINUS CARPIO*) IN THE MIDDLE REACHES OF THE ILE RIVER

Serikova K.N., Bakiyeva A.A.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty
adelb4450@gmail.com@mail.ru

The Ile River, due to its transboundary location, is the most important water body for the Republic of Kazakhstan and China. It is known that about 80% of the water entering the Balkhash Reservoir comes from the Ile River (Narbaeva, et al., 2024). This reservoir has a unique ecosystem, it is home to such important commercial fish species as carp, pike perch, bream, crucian carp, catfish, etc. Unfortunately, being one of the main sources of water resources for both countries, the reservoir is constantly experiencing environmental stress from agro-industrial complexes, which is expressed in uncontrolled water intake for economic needs (irrigation, production), as well as the release of

various fertilizers, heavy metals and other toxicants into the water. Of course, anthropogenic impact affects the usual life and reproduction of fish living there. The presence of toxicants in water and changes in the pH of the aquatic environment have a detrimental effect primarily on the liver and intestines of fish, since these organs play a key role in metabolic and detoxification processes. Heavy metals and other pollutants can accumulate in the organs, thereby causing mechanical damage when they enter the esophagus, as well as structural and functional changes at the tissue level (Krjuchkov, Dubovskaja, Fomin, 2006; Hanna, & Omar, 2020). The study of specific and non-specific reactions of the digestive organs in response to the stress effects of toxicants is of great importance for the conservation of aquatic biodiversity.

The aim of this study was to study the histomorphological structure of the intestine and liver of common carp (*Cyprinus carpio*) under anthropogenic influence in the middle reaches of the Ile River. This study was carried out within the framework of project AP23486220 “Study of the important organ systems reactivity in the main commercial fish species of the Ile-Balkhash basin under anthropogenic load”.

The object of the study was juvenile carp (1-2 years old) in a total of 7 fish and sexually mature individuals aged 4 and 8 years. Histological processing of the material was carried out according to standard methods. Collection and fixation of organs were carried out in 10% buffered formalin for better tissue preservation.

As a result of histological examination of the carp liver (*Cyprinus carpio*), the presence of various pathologies was shown in all examined individuals, regardless of age. The following were revealed: microcirculatory disorders in the form of blood stasis in large blood vessels, liver sinusoids were dilated, blood stratification into formed elements and plasma, partial degeneration and hepatocellular necrosis. Also, a huge number of Kupffer cells were found. In addition, hydropic dystrophy was observed in the liver of most of the individuals studied, which may indicate a violation of cellular metabolism and hypoxia.

Histological examination of the carp intestine showed the presence of various pathologies in all the individuals studied: local necrosis of the limbic epithelium (necrosis affected both individual cells and large areas), infiltration of leukocytes in the folds of the mucous membrane, destruction of the epithelium of the intestinal mucosa, blood stasis in the blood vessels. Inflammatory infiltrates were observed at the top of the intestinal folds and in the proper plate of the mucous membrane. Goblet cells were located over the entire surface of the villi.

These pathological reactions discovered during the study may indicate serious environmental problems in the middle reaches of the Ile River and pollution of the reservoir, since the organs studied are the main targets for toxicants and may reflect long-term exposure to adverse factors.

Supervisor: Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer, Zharkova I.M

EPITHELIOCYSTOSIS IN BREAM (*ABRAMIS BRAMA*) IN KAPSHAGAY RESERVOIR

Undassyn N.S.
Al-Farabi Kazakh National University
nurondasunov@gmail.com

Kapshagai reservoir is a hydrological system connected to the Ile River from both sides, where outflows from Kapshagai reservoir take their direction to Balkhash Lake. At present, the Kapshagai reservoir has favorable conditions for feeding and reproduction of fish, especially commercial fish.

Environmental pollution, which affects the life and existence of organisms in their natural environment, is considered a very serious problem. Pollutants directly affect them and other organisms through the food chain. Fish are an indicator of the aquatic environment and through the study of their organs (kidneys, gills and liver) as bioindicators, it is possible to assess the condition of hydrobionts.

Liver, kidneys and gills perform vital functions such as neutralization of toxins, purification of blood from poisonous products of nitrogenous metabolism and respiration, so these organs are an excellent way to study the environment.

The main goal was to study bream gills from the Kapshagai reservoir to determine the presence of pathological changes in the organ structure.

In bream (n=15), caught in Kapshagai reservoir 43.770626 N, 77.804578 E, foci with cysts - epitheliocystosis were found in the gills. Epitheliocystosis cysts were found in only 2 samples of the 15 fish. Epitheliocystosis is a disease of the skin and gills caused by bacteria. It is particularly common in commercial fish such as: bream, salmon and kingfish. It is usually caused by a type of Chlamydia (*Chlamydiae*), but they can also be caused by proteobacteria, too. Epitheliocystosis worsens the survival and vitality of fish, for example, it can cause the fusion of gill lamellae, which impairs breathing, reduces the physiological ability to perform metabolism such as: the balance of alkali and acid and the release of ammonium.

According to the results of the study, epitheliocystosis caused breathing problems, cell proliferation, which subsequently led to cell hyperplasia, and tissue necrosis around the cyst. In general, it worsens the condition of the fish: the bream (*Abramis brama*) becomes sluggish, may lack appetite, releases more mucus than usual and may come to the surface of the water for additional oxygen. There are periods of lack of strength to swim in the water. All these parameters are a distinctive feature of this disease.

Scientific supervisor: Professor, Doctor of Biological Sciences, Nurtazin S.

2-СЕКЦИЯ

БИОФИЗИКА, ФИЗИОЛОГИЯ, БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БИОМЕДИЦИНА ЖӘНЕ НЕЙРО ҒЫЛЫМДАРДЫҢ ҚАЗІРГІ ЗАМАНАУИ МӘСЕЛЕЛЕРІ

СЕКЦИЯ 2

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОФИЗИКИ, ФИЗИОЛОГИИ, БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ, БИОМЕДИЦИНЫ И НЕЙРОНАУКИ

SESSION 2

MODERN PROBLEMS IN BIOPHYSICS, PHYSIOLOGY, BIOLOGICAL EDUCATION, BIOMEDICINE AND NEUROSCIENCE

ЗНАЧЕНИЕ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ В БИОЛОГИИ В УСВОЕНИИ ЗНАНИЙ

Абдимуталип А.С.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
abdimutalip.assel@mail.ru

В статье описаны опорные сигналы по биологии, которые стимулируют познавательную деятельность учащихся, обеспечивают эффективное долговременное запоминание новой информации, активируют творческий подход к обучению.

Цель исследования: выявить, насколько эффективно применение опорных сигналов в усвоении знаний в биологии.

Материалы и методы исследования. Материалами для изображения письменных опорных сигналов применены по методике В.Ф. Шаталова. Участниками исследования были студенты 18-19 лет группы специальности «Биоинженерия» в количестве 10 человек. Контрольной группой были определены 5 студентов, экспериментальной группой - остальные 5 студентов.

Актуальность исследования обусловлена тем, что методика опорных сигналов позволяет активизивать мыслительную деятельность учащихся, стимулировать активность через усиление наглядности, развивает умение формировать причинно-следственные связи. Методика опорных сигналов особенно полезна в STEM-образовании, где важно структурировать информацию и видеть взаимосвязи.

Результаты исследования.

1. Проанализировано состояние проблемы использования опорных сигналов в теории и практике образования;
2. Определены условия повышения эффективности усвоения знаний студентов посредством использования опорных сигналов.
3. Опытно-экспериментальным путем апробирована технология опорных сигналов в биологии посредством включения в целостный педагогический процесс.

В экспериментальной группе студенты смогли запомнить на 6,4 % больше информации, чем в контрольной группе. В экспериментальной группе наблюдается выраженная положительная динамика лучшего усвоения учебного материала при применении методики опорных сигналов в биологии.

Выводы: опорный сигнал как ассоциативный символ (знак слово сема, рисунок и т. п.) заменяет определенные смысловые значения и позволяет схематично выразить понятия закономерности для лучшего запоминания. Выбор вида опорного сигнала зависит от специфики запоминаемого материала. Метод локусов – эффективен для запоминания последовательностей (исторические даты, этапы процессов). Круги кровообращения можно ассоциировать с помещением, содержащим сообщающиеся комнаты. Акронимы и сокращения – хорошо подходят для запоминания терминов и формул. ПУРГА – пуриновые основания: аденин, гуанин. Чем ярче и необычнее, тем легче они запоминаются. Включение юмора, необычных сюжетов и личных ассоциаций улучшает эффективность запоминания. Регулярное применение опорных сигналов усиливает их эффективность. Данная методика позволяет оптимировать процесс обучения.

Научный руководитель: к.б.н., доцен Бабашев А.М.,

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДАҒЫ МИОКАРД ГИПЕРТРОФИЯСЫНЫҢ ГИСТО-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ

Абдисаламова Н.И.
әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
nazipa.abdisalamova@mail.ru

Зерттеу жұмысының өзектілігі: жүрек гипертрофиясы – жүрек бұлшықетінің (миокардтың) ұзақ уақыт бойы жоғары функционалдық жүктемеге жауап ретінде құрылымдық өзгерістерге ұшырауы. Бұл компенсаторлық бейімделу механизмі, ең алдымен, жүректің жұмысын қолдау мақсатында пайда болады. Дегенмен, гипертрофияның ұзақ уақытқа созылуы, оның тиімділігі шектелгенде, жүрек функциясының бұзылуына және декомпенсацияға әкеледі. Жүрек гипертрофиясының дамуы мен оның құрылымдық-функционалдық өзгерістерін зерттеу қазіргі медицинада маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Гипертрофияның патологиялық дамуында миокардтағы регенерация және оның гисто-морфологиялық өзгерістері туралы білімдер маңызды. Бұл процестердің дұрыс реттелуі жүрек ауруларының алдын алу және емдеу үшін жаңа стратегияларды жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, миокардтың құрылымдық өзгерістерін түсіну, оның компенсациялық қабілеттерінің шектеулігін анықтау, жүрек жеткіліксіздігі мен басқа да жүрек ауруларын ерте кезеңде диагностикалауға және тиімді емдеуге жол ашады.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері: қалыпты жағдайдағы зертханалық егеуқұйрықтардың жүрегі мен миокард гипертрофиясы бар егеуқұйрықтардың жүрегін салыстыра отырып гисто-морфологиялық зерттеу.

Зерттеу барысында зерттеу объектісі ретінде 200-300грамдық зертханалық ақ, аталық егеуқұйрықтарды пайдаландық. Олардың тіндік үлгілерін парафин блоктарына салған соң, 5-6мкм кесінділер дайындап, ары қарай құрылымдық зерттеу үшін гематоксилин және эозин бояуларымен боядық. Препараттарды электронды микроскоптардың көмегімен зерттеп, гипертрофия тудыру мақсатында жүрек тіндерін 2%-дық осмий тетраоксидімен постфиксацияладық. Тіндер аралдит қоспасына салынған соң, ультратомды 1мкм кесінділер жасап электронды миктроскоп көмегімен зерттедік. Зерттеу жұмысының барысында ақпараттық және статистикалық талдау әдістерін қолдандық. Бұл талдаулар тіндік және жасушалық жүйелердің энтропиясы, салыстырмалы энтропиясы және артықшылықтарын есептеп, құрылымдық өзгерістердің тиімділігі мен үйлесімділігін бағалауға мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелері бойынша, егеуқұйрықтарда миокард гипертрофиясы кезінде жүрек массасының айтарлықтай ұлғаюы байқалды. Спонтанды артериялық гипертензияда жүрек массасы 43%-ға, геронтогенез кезінде 38%-ға артты. Бұл өзгерістер кардиомиоциттер диаметрінің 15,6-дан 26,0 мкм-ге дейін ұлғаюымен қатар жүрді. Миокард гипертрофиясы кезінде дәнекер тінінің талшықтары мен негізгі затының үлестік көлемі де өсті. Интерстициальды тіннің көлемдік тығыздығы сәйкесінше 42% және 48%-ға өсті. Микроциркуляциялық арна параметрлерінің төмендеуі де байқалды. Капиллярлардың жүрек миоциттеріне қатысты көлемдік және беткі көрсеткіштері 10–35%-ға төмендеді, бұл тіндердің морфо-функционалдық жағдайына және компенсаторлық бейімделу мүмкіндіктеріне әсер етеді.

Қорыта келгенде, зерттеу миокард гипертрофиясы кезінде жүрек тіндеріндегі құрылымдық өзгерістер жүрек қызметінің потенциалын әлсіретететінін көрсетті.

Кардиомиоциттердің гисто-морфологиялық жағдайы олардың митохондриялар мен басқа органеллалармен қамтамасыз етілу деңгейіне тікелей байланысты болып отыр.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к, профессор Аблайханова Н.Т.

МЕДИЦИНАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТТЕ ОҚИТЫН ШЕТЕЛДІК СТУДЕНТТЕРДІҢ АҒЗАСЫНЫҢ РЕТТЕУШІЛІК ЖӘНЕ БЕЙІМДЕЛУ МҮМКІНДІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Абдусаттарова Р.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
roza.abdusattarova.02@mail.ru

Зерттеу жұмысының өзектілігі: Қазіргі уақытта жоғары білім беру жүйесі белсенді реформалар кезеңінен өтуде, бұл үдерісте оқу бағдарламаларының күрделілігі артып, оқу үдерістерінің қарқындылығы күшейіп, оқытушылар құрамына қойылатын талаптар жоғарылауда. Медициналық университет студенттерінің оқу жүктемесінің жоғары болуы, стресстік жағдайлар және өмір салты олардың ағзасының реттеушілік және бейімделу мүмкіндіктеріне елеулі әсер етеді. Бұл олардың денсаулығын сақтау және нығайтуға арналған шаралардың тиімділігі мен маңыздылығын арттырады. Зерттеу нәтижелері студенттердің денсаулығын жақсартуға бағытталған бағдарламалар мен ұсыныстарды әзірлеуге негіз бола алады, сондай-ақ білім беру процесінің сапасын арттыруға ықпал етеді.

Жұмыстың мақсаты: Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық униерситетінің медицина факультетінде оқитын Үндістаннан келген студенттердің ағзасының реттеушілік және бейімделу мүмкіндіктерін бағалау, оқу процесінің олардың денсаулығына тигізетін әсерін талдау және алынған нәтижелер негізінде студенттердің денсаулық сақтау және нығайту стратегияларын әзірлеу.

Университеттік білім беру кеңістігіне медицина студенттерің бейімделуі қазіргі уақытта әртүрлі мамандықтағы ғалымдардың пікірталас тақырыбына айналуда. Себебі студенттік бейімделу – көпқырлы және күрделі процесс, ол адам ағзасына жоғары талаптар қойып, физиологиялық, психологиялық және әлеуметтік ресурстардың жұмсалуын қажет етеді.

Зерттеу барысында күтілетін нәтижелер: Үндістаннан келген медицина факультетінің студенттері оқу жылы барысында қаншалықты адаптация бола аламақ. Зерттеуге 1-5 курс аралығындағы 100 студент (50 ер, 50 әйел) қатысты. Зерттеу барысында төмендегідей әдістер қолданылды: дене салмағы, бойы, дене массасы индексі, жүрек-қантамыр жүйесінің жағдайын бағалау: артериялық қан қысымы, жүрек соғу жиілігі, өкпенің өмірлік сыйымдылығы, тыныс алу жиілігі, стресс деңгейін бағалау, студенттердің ұйқы сапасы, тамақтану ерекшеліктері және физикалық белсенділігі.

Анықталған көрсеткіштер алаңдатушылық туғызды. Жоғары курс студенттерінде жүрек қантамыр жүйесінің вариабелділігі төмендеп, адаптация мүмкіндіктері әлсірейтіні анықталды. 1-2 курс студенттерінде стресс деңгейінің жоғары болуы бейімделу процестерінің белсенділігін көрсетеді. 3-5 курс студенттерінде бейімделу механизмдері қалыптасқанымен, ұйқы сапасының төмендеуі және физикалық белсенділіктің жеткіліксіздігі байқалды. Денсаулыққа байланысты шағымдардың ішінде ең жиі кездесетіндері: созылмалы шаршау (63%), бас ауруы (45%), артериялық қысымның өзгеруі (30%).

Зерттеу нәтижелері бойынша медициналық университет студенттерінің бейімделу мүмкіндіктері оқу жүктемесінің ұлғаюымен өзгереді. Ерте курстарда стресс жоғары болса, кейінгі курстарда бейімделу механизмдері тұрақтанады. Денсаулықты сақтау үшін студенттердің күн тәртібін оңтайландыру, ұйқы мен тамақтану режимін жақсарту, физикалық белсенділікті арттыру қажет. Кейбір студенттерде бейімделу тетіктері әлсіреп, реттеуші жүйелердің шамадан тыс жүктелуі байқалды, бұл стресстік реакциялардың күшеюіне, жүрек-қан тамырлары мен тыныс алу жүйесінің өзгеруіне әкелуі мүмкін. Сондықтан профилактикалық шаралар мен оқу процесін оңтайландыру маңызды. Физиологиялық, психологиялық және молекулалық-генетикалық зерттеу әдістері студенттердің бейімделу механизмдерін жыныстық ерекшеліктері, генотипі және темпераментіне қарай зерттеуге мүмкіндік берді.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к, профессор Аблайханова Н.Т.

ЙОДОДЕФИЦИТНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Азимжан Е.Н.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы қ., Қазақстан
azimzhanerkenaz1@gmail.com

Йод является обязательным структурным компонентом гормонов щитовидной железы (ЩЖ), которые в свою очередь обеспечивают полноценное развитие и функционирование человеческого организма. Основными природными источниками йода для человека являются продукты растительного и животного происхождения, питьевая вода, воздух. Недостаток йода в почве приводит к снижению содержания этого микроэлемента в продуктах питания, производимых в этой местности, а потребляющие их люди страдают от йододефицита (ЙД).

Йододефицитные заболевания (ЙДЗ) остаются значимой проблемой общественного здравоохранения в Казахстане. Дефицит йода негативно влияет на развитие детей, когнитивные функции, репродуктивное здоровье и приводит к широкому спектру нарушений, включая зоб, гипотиреоз и кретинизм.

Целью исследования является представление основных результатов исследования, посвященного изучению распространенности йододефицитных заболеваний в Казахстане и анализу мер по их профилактике, а также привлечение внимания к актуальности данной проблемы и необходимости совершенствования стратегий профилактики ЙДЗ в стране.

Материалы и методы: Проведен анализ данных национальных исследований, отчетов Министерства здравоохранения РК и научных публикаций за период 2010-2023 гг. Оценивались показатели распространенности зоба среди школьников, уровни экскреции йода с мочой, а также анализ потребления йодированной соли населением. Кроме того, проанализированы национальные программы по профилактике ЙДЗ, законодательные акты и эффективность мер по мониторингу и контролю йодирования соли. Статистический анализ данных проводился с использованием t-теста, ANOVA Т-критерий Стьюдента или U-критерий Манна-Уитни.

Результаты анализа данных показали, что распространенность зоба среди школьников 6-12 лет в среднем по стране составляет 10-20%, с выраженной региональной вариабельностью. В отдельных эндемичных районах (горные и предгорные регионы) этот показатель достигает 40-50%. Уровень медианы экскреции йода с мочой среди школьников в отдельных регионах часто не достигает оптимального уровня (100-199 μg/L). Дефицит йода также часто наблюдается среди беременных женщин. По данным выборочных исследований, только 60-80% домохозяйств используют йодированную соль, при этом качество йодирования часто не соответствует установленным стандартам.

Анализ данных показал, что, несмотря на реализацию национальных программ по профилактике ЙДЗ, проблема остается актуальной в ряде регионов Казахстана. Распространенность зоба среди школьников варьирует в зависимости от региона, с наиболее высокими показателями в горных и предгорных районах. Уровни экскреции йода с мочой у отдельных групп населения (беременные женщины, дети) часто не соответствуют рекомендуемым значениям. Анализ потребления йодированной соли выявил, что не вся соль, реализуемая на рынке, соответствует стандартам по содержанию йода, и значительная часть населения не использует йодированную соль в питании. Программы по профилактике ЙДЗ недостаточно финансируются и не всегда охватывают все группы населения. Мониторинг и контроль йодирования соли требуют усиления и совершенствования.

Результаты свидетельствуют о сохраняющейся проблеме ЙДЗ в Казахстане, требующей комплексного подхода: контроль качества соли, информирование населения, укрепление здравоохранения, улучшение финансирования. Йододефицитные заболевания остаются проблемой общественного здравоохранения в Казахстане.

Научный руководитель: к.б.н., и.о. доцентКулмурзаева Л.Р.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕМЕНИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ

Айдын Л.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы қ., Қазақстан
lashyn.aidyn@bk.ru

Вопрос о наиболее продуктивном времени проведения уроков приобретает особую актуальность в контексте повышения качества школьного образования. Целью данного исследования было определить, как время начала учебных занятий влияет на академическую успеваемость учащихся младшего и старшего школьного возраста. В исследовании приняли участие 50 школьников: по 25 учащихся 6 и 11 классов. В течение шести недель проводились онлайн-уроки по биологии в шести временных интервалах: 08:00, 09:00, 10:00, 11:00, 14:00 и 18:00. После каждого занятия ученики проходили тестирование из 20 вопросов, составленных по пройденной теме. Максимальный результат — 20 баллов. Исследование носило количественный характер, а для анализа данных использовался однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), позволивший выявить статистически значимые различия в зависимости от времени проведения уроков.

Результаты показали чёткую зависимость успеваемости от времени суток. Учащиеся 6 класса продемонстрировали наивысшие результаты в утренние часы: в 08:00 и 10:00 — по 18 баллов (90%), в 09:00 и 11:00 — по 17 баллов (85%). После полудня наблюдалось снижение успеваемости: 15 баллов (75%) в 14:00 и 13 баллов (65%) в 18:00. В то же время учащиеся 11 класса показали противоположную динамику. Утром их средние результаты варьировались от 12 до 15 баллов (60–75%), тогда как во второй половине дня показатели возрастали до 17 баллов (85%) в 14:00 и 18 баллов (90%) в 18:00. Наивысшие баллы одиннадцатиклассники стабильно набирали в интервале между 12:00 и 18:00.

Таким образом, учащиеся 6 класса достигают наилучших результатов в утреннее время (с 08:00 до 11:00), тогда как учащиеся 11 класса — в обеденные и вечерние часы (с 12:00 до 18:00). Эти различия могут быть связаны с возрастными изменениями циркадных ритмов. Полученные данные подчеркивают важность учета биологических и возрастных особенностей при составлении школьного расписания, что может способствовать повышению учебной мотивации и успеваемости.

Научный руководитель: к.б.н, профессор Гумарова Л.Ж.

«MYO-INOSITOL» БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАСЫ МЕН Е ДӘРУМЕНІНІҢ ӘЙЕЛ ОРГАНИЗМІНІҢ РЕПРОДУКТИВТІК ФУНКЦИЯСЫНА ӘСЕРІ

Айкынбаева А.М.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
manarbekovna0202@mail.ru

Репродуктивті жастағы екіншілік аменорея бар әйелдерде гормондық бұзылыстар орын алғандығын анықтау өзекті мәселе болып табылады. Гормондық бұзылыстар әйел денсаулығына, иммунды жүйесіне кері әсер етеді. Екіншілік аменорея фертильді жастағы науқастардың шамамен 30% бедеуліктің негізгі себебі ретінде саналады.

Жұмыстың мақсаты: Екіншілік аменореяны «Myo-Inositol» ББҚ-мен және Е дәруменінің көмегімен қалпына келтіру ерекшеліктерін анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістеріне сәйкес, тәжірибе әл-Фараби атындағы ҚазҰУ биология және биотехнология факультетінде биофизика, биомедицина және нейрогылым кафедрасында статистикалық анализ жасау бойынша жүргізілді. Зерттеуде Chem-Well 2910 иммуноферменттік анализаторы қолданылды. Зерттеуге қатысушыларда «Myo-Inositol» препаратын биологиялық қоспа ретінде тамақ ішу барысында күніне 2 капсула ішті. Е дәруменін тәулігіне 150 ХБ асатын дозада ұзақ қабылдау ұсынылмады. Сонымен қатар, биологиялық қоспалардан бөлек әйел адамдарға ұйқы режимі мен тамақтану режимін дұрыстау ұсынылды.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесіне сәйкес, патологиялық жағдайда ФСГ гормоны 4,7 мЕ/л дейін төмендеді. Науқастар витаминдік-минералды комплексті 6 ай уақыт ішіп, ФСГ гормонының мөлшері орташа мөлшерде 22,2 мЕ/л дейін жоғарылады. Патологиялық жағдайда ЛГ гормоны 5,1 мЕ/л дейін төмендеді, емдеуден кейін орташа мөлшерде 21,7 мЕ/л дейін жоғарылады. Эстрадиол гормонының қалыпты жағдайының негізгі көрсеткіші 127,4 пг/мл құрады, патологиялық жағдайда 63,87 пг/мл дейін төмендеді. Myo-Inositol биологиялық

белсенді қоспасы мен Е дәруменінің көмегімен эстрадиол орташа мөлшерде 120,11 пг/мл дейін жоғарылады. Прогестерон гормоны патологиялық жағдайда 12,03 нг/мл дейін төмендеді, емдеуден кейін 44,85 нг/мл дейін жоғарылады. Пролактин гормоны патологиялық жағдайда 27,67 нг/мл дейін төмендеді, емдеуден кейін 12,83 нг/мл дейін жоғарылады. Сонымен қатар, Myo-Inositol кешенін қолдану аясында қыздардың психоэмоционалды жағдайының жақсаруы, сондай-ақ терінің жай-күйі (бет терісінің майлылығы мен безеудің ауырлығының төмендеуі) байқалды, шаштың түсуі мен тырнақтың сынғыштығының төмендеуі байқалды.

Қорыта айтқанда, жүргізілген зерттеу екі фазалы Myo-Inositol курсын қолдану және витаминдік-минералдық терапия репродуктивті жастағы әйелдерде етеккір функциясын реттеудің гормоналды емес құралы ретінде тиімді және қауіпсіз екенін көрсетті. 3 айдан кейін етеккір циклі пациенттердің 64,9% етеккірдің 7 күннен аспайтын өзгергіштікпен 24-38 күн ішінде қалпына келуі тіркелді. Науқастардың едәуір бөлігінде (54,5%) Myo-Inositol негізіндегі үш айлық ЖМК 5:1 қатынасында овуляцияның қалпына келуі байқалды. Бұл жағдайда пациенттердің 25% стихиялық овуляция 1 айдан кейін, 37,3% – 2 айдан кейін тіркелді. Myo-Inositol қауіпсіздіктің қолайлы профилімен сипатталады, курстық терапия кезінде (3 курс) диспепсиялық, аллергиялық және басқа жанама әсерлер тіркелмеген.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор м.а. Атанбаева Г. К.

ЕКІНШІЛІК АМЕНОРЕЯНЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚОСПАЛАРМЕН ЕМДЕУДЕН КЕЙІНГІ ҚАН ҚҰРАМЫНЫҢ ӨЗГЕРІСІН ЗЕРТТЕУ

Айкынбаева А.М.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
manarbekovna0202@mail.ru

Екіншілік аменорея – бұрын-соңды тұрақты етеккір циклі бар репродуктивті жастағы әйелдерде 3-6 ай аралығында етеккірдің белгілі бір себептермен тоқтауы. Қазіргі таңда, екіншілік аменореяның өзектілігі ретінде қан анализін алу анемияның, қабыну процестерінің немесе етеккір цикліне әсер етуі мүмкін басқа аурулардың болуын көрсетуі мүмкін. Терапияны тағайындаған кезде қан анализі емнің тиімділігін бақылауға және қажет болған жағдайда оны түзетуге мүмкіндік береді.

Жұмыстың мақсаты: 16-37 жас аралығындағы әйелдерде тіркелген екіншілік аменореяны биологиялық белсенді қоспалармен қалпына келтіру барысындағы қан құрамындағы өзгерістерді анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістеріне сәйкес, тәжірибе әл-Фараби атындағы ҚазҰУ биология және биотехнология факультетінде биофизика, биомедицина және нейрогылым кафедрасында жүргізілді. Қан анализдерінің өзгерістері Sysmex XN-550 гематологиялық анализаторы арқылы анықталды. Биологиялық қоспа ретінде Hema-plex препаратын күніне 1 таблеткадан ішіп отырды. Ересектерге ұсынылатын әдеттегі доза-100-200 ХБ, күн сайын, тамақтану кезінде немесе одан кейін, 2 ай ішінде ішіп отырды. 2-3 айдан кейін қайталама курстар өткізілді.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесіне сәйкес, қан анализдерінде өзгерістер болды. Лейкоциттер 7×10^9/л-ден 11, 2×10^9/л-ге дейін көбейді. Ал, Hema-Plex ББҚ 3 курс бойы

ішкеннен кейін, лейкоциттердің мөлшері 9,8×10⁹/л-ге дейін азайды. Бұл лейкоцитоздың жалпы симптомдарының азаюына себепші болды. патологиялық жағдайда лимфоциттер және моноцитттер деңгейі жоғарылаған. Нейтрофилдер қалыптымен салыстырғанда төмендеген, эозинофилдер жоғарылаған, базофилдер төмендеген. «Hema-Plex» биологиялық белсенді қоспасының әйелдердің қанының лейкоформуласы көрсеткіштеріне әсеріне сәйкес, барлық көрсеткіштер қан құрамына байланысты қалыпты жағдайға оралды. Яғни, лимфоциттер мен моноциттер деңгейі төмендеді. Нейтрофилдер мен базофилдер жоғарылады, эозинофилдер төмендеді. эритроциттер көрсеткіші қалыпты жағдаймен (4,3×10¹²/л) салыстырғанда 5, 06×10¹²/л-ге ғана жоғарылаған. Ал, Hema-Plex биологиялық белсенді қоспасын 3 курс бойы ішкеннен кейін, эритроциттердің мөлшері 4,6×1012/л-ге дейін азайды. Гемоглабин мөлшері 128,3 г/л-ге дейін көбейді. Бұл анемияның жалпы симптомдарының азайғандығын көрсетеді.

Қорыта айтқанда, «Hema-Plex» биологиялық белсенді қоспасы әйелдердің лейкоциттер индексінің көрсеткішіне жағымды әсер етті. Кейбір дәрумендер мен темірдің жетіспеуінен «Hema-Plex» биологиялық белсенді қоспасы әйелдердің жалпы иммундық жағдайының жақсаруына алып келіп, бас айналу, әлсіздік, шаршау, жұмыс қабілетінің төмендеуі секілді симптомдарды азайтты. Гемоглабиннің жалпы мөлшерінің жоғарылауы осы көрсеткіштерге дәлел болып табылады, эритроциттердің мөлшері де қалыпты жағдайға сәйкес төмендеді.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор м.а. Атанбаева Г. К.

КОМБИНИРОВАННЫЕ БИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ПРОТИВОЛЕЙКЕМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ХИМИОТЕРАПИИ

Айтбеков Р.Н.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
rinat_ait@mail.ru

Современные подходы к лечению лейкемии включают агрессивную химиотерапию, сопровождающуюся выраженными побочными эффектами и риском формирования лекарственной устойчивости. В связи с этим возрастает интерес к адъювантной терапии с использованием природных биоактивных веществ, обладающих синергетическим потенциалом. Настоящая работа рассматривает возможность использования комбинации производных витамина D и растительных полифенолов для усиления эффективности химиотерапии при лейкемии.

Лейкемия представляет собой злокачественное заболевание кроветворной системы, требующее длительного комплексного лечения. Несмотря на успехи современной химиотерапии, её применение связано с высокой токсичностью и развитием резистентности опухолевых клеток. Одним из направлений повышения эффективности лечения является включение в терапевтические схемы природных соединений с доказанным противоопухолевым действием.

Активная форма витамина D — кальцитриол (1,25(OH)2D3) — регулирует экспрессию генов, связанных с клеточной дифференцировкой, апоптозом и иммунным ответом. Кальцитриол и его синтетические аналоги оказывают цитостатическое действие на клетки

острого и хронического миелоидного лейкоза, тормозя их пролиферацию и индуцируя дифференцировку.

Полифенолы, включая ресвератрол, кверцетин и эпигаллокатехин-3-галлат (EGCG), проявляют широкий спектр биологической активности. Они ингибируют рост опухолевых клеток, активируют апоптотические каскады, снижают уровень оксидативного стресса и модулируют сигнальные пути, вовлечённые в канцерогенез (например, PI3K/Akt, MAPK, NF-κB).

Объединение производных витамина D и полифенолов позволяет достичь выраженного синергизма за счёт множественности точек воздействия на опухолевую клетку. Исследования in vitro демонстрируют, что такие комбинации:

- усиливают апоптоз лейкемических клеток;
- уменьшают экспрессию белков, ассоциированных с лекарственной устойчивостью (например, P-gp);
- повышают чувствительность к доксорубицину и цитарабину;
- снижают уровень провоспалительных цитокинов.

Предклинические исследования подтверждают безопасность и потенциальную эффективность комбинированной терапии. Однако для перехода к клиническому применению необходимы масштабные испытания, включающие определение оптимальных доз, режимов введения и оценки фармакокинетического профиля.

Использование комбинации биоактивных веществ природного происхождения с химиотерапевтическими агентами представляет собой перспективное направление в терапии лейкемии. Такой подход позволяет повысить селективность воздействия на опухолевые клетки, преодолеть резистентность и уменьшить токсическое действие стандартного лечения.

Научный руководитель: д.б.н., профессор, Мурзахметова М.К.

СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ВИТАМИНА D И РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИФЕНОЛОВ НА ПРОТИВОЛЕЙКЕМИЧЕСКУЮ ТЕРАПИЮ

Айтбеков Р.Н.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
rinat_ait@mail.ru

Лейкемия, или рак крови, остаётся одной из наиболее сложных форм онкологических заболеваний, требующей комплексного подхода к лечению. В последние годы всё большее внимание исследователей привлекает возможность использования природных соединений в качестве адъювантов к традиционной химиотерапии. Особый интерес представляют производные витамина D и растительные полифенолы, обладающие выраженным биологическим потенциалом. Их комбинация способна оказывать синергетическое влияние, усиливая эффективность противолейкемических препаратов при одновременном снижении их токсичности.

Активная форма витамина D — кальцитриол ($1,25(OH)_2D_3$) — обладает способностью модулировать клеточную пролиферацию, дифференцировку и апоптоз. В отношении клеток лейкемии кальцитриол проявляет цитостатическое действие, подавляя их рост и стимулируя

созревание злокачественных бластов. Однако клиническое применение высоких доз кальцитриола ограничено риском гиперкальциемии. Для преодоления этого барьера были разработаны синтетические аналоги витамина D, обладающие повышенной противоопухолевой активностью при меньшем влиянии на кальциевый обмен.

Активная форма витамина D — кальцитриол ($1,25(OH)_2D_3$) — обладает способностью модулировать клеточную пролиферацию, дифференцировку и апоптоз. В отношении клеток лейкемии кальцитриол проявляет цитостатическое действие, подавляя их рост и стимулируя созревание злокачественных бластов. Однако клиническое применение высоких доз кальцитриола ограничено риском гиперкальциемии. Для преодоления этого барьера были разработаны синтетические аналоги витамина D, обладающие повышенной противоопухолевой активностью при меньшем влиянии на кальциевый обмен.

На сегодняшний день ведутся доклинические и клинические исследования, подтверждающие перспективность данного подхода. Однако необходимы дополнительные испытания для уточнения оптимальных дозировок, режимов введения и возможных взаимодействий с другими препаратами.

Синергия между производными витамина D и растительными полифенолами представляет собой перспективное направление в разработке новых противолейкемических стратегий. Включение этих природных соединений в комплексную терапию может существенно повысить эффективность лечения, минимизируя побочные эффекты и повышая качество жизни пациентов. В дальнейшем подобные подходы могут быть расширены и на другие формы рака, открывая путь к более безопасной и индивидуализированной терапии.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Мурзахметова М.К.

ВЛИЯНИЕ АКАДЕМИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ВОСПРИЯТИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ

Айтжан К.Б., Ирмухаметова Г.С.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
aitzhan_korlan@live.kaznu.kz

Введениее: Академический стресс является важным фактором, влияющим на когнитивные способности студентов, их концентрацию, запоминание и общую мотивацию к обучению. Высокие нагрузки, дедлайны и экзаменационные периоды могут значительно ухудшать качество усвоения информации, однако степень этого влияния требует дополнительного изучения.

Цель исследования: Определить взаимосвязь между уровнем академического стресса и восприятием учебной деятельности у студентов факультета биологии и биотехнологии.

Методы: В исследовании приняли участие 60 студентов 1-4 курсов в возрасте от 18 до 23 лет. Уровень академического стресса оценивался с помощью шкалы Perceived Stress Scale (PSS-10). Восприятие учебной деятельности оценивалось с использованием анкеты, включающей вопросы о концентрации внимания, запоминании материала и мотивации. Для анализа данных использовались t-критерий Стьюдента (для сравнения групп с разным

уровнем стресса) и корреляционный анализ (для выявления взаимосвязей между стрессом и показателями учебной деятельности).

Результаты: Корреляционный анализ выявил умеренную отрицательную связь между уровнем стресса и концентрацией внимания ($r = -0.35$, $p < 0.05$), а также слабую отрицательную связь со способностью к запоминанию информации ($r = -0.22$, $p < 0.05$). Группа студентов с высоким уровнем стресса продемонстрировала статистически значимо более низкие показатели восприятия учебного материала по сравнению с группой с низким уровнем стресса ($t = 2.47$, $p < 0.05$).

Обсуждение: Результаты подтверждают, что высокий уровень академического стресса негативно влияет на когнитивные процессы, снижая концентрацию и ухудшая запоминание материала. Данные согласуются с предыдущими исследованиями, указывающими на необходимость разработки стратегий управления стрессом среди студентов.

Заключение: Академический стресс оказывает значимое влияние на восприятие учебной деятельности студентов. Введение программ психологической поддержки, техник управления стрессом и адаптивных методов обучения может способствовать повышению академической успешности.

Научный руководитель: к.х.н., доцентИрмухаметова Г.С.

СПОРТШЫЛАРДЫҢ БИІК ТАУЛЫ ЖӘНЕ ШӨЛДІ ЖАҒДАЙЛАРДА ҚОЗҒАЛУЫНДАҒЫ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЫРҒАҚТАРЫН ЗЕРТТЕУ

Айтимова А.М.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
aitimova20@mail.ru

Зерттеу жұмысының өзектілігі: Биік таулы және шөлді аймақтардағы төменгі оттегі, жоғары температура және құрғақ ауа спортшылардың дене көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер етеді. Мұндай жағдайларда жаттығу физиологиялық жүйелерге қосымша жүктеме түсіреді, сондықтан бейімделу механизмдерін зерттеу маңызды. Жоғары биіктікте гипобариялық гипоксия әсерінен қанның оттегіні тасымалдау қабілеті өзгереді, бұл жүрек-қантамыр және тыныс алу жүйелерінің бейімделуіне әкеледі. Ал шөлді аймақтарда дененің терморегуляциясы күшейіп, сұйықтық балансы бұзылуы мүмкін, бұл физикалық жүктемелердің орындалуын қиындатады. Физиологиялық ырғақтарды талдау спортшылардың денсаулығын қорғауға, жарақат қаупін азайтуға және тиімді жаттығу бағдарламаларын әзірлеуге көмектеседі. Бұл зерттеу спорт физиологиясы мен биомедицинадағы ғылыми білімді толықтырып, болашақ зерттеулерге негіз бола алады.

Жұмыстың мақсаты: Жоғары тау және шөл жағдайларында адам ағзасының физиологиялық ырғақтарының инфра- және ультрациркадиандық жиілік диапазондарындағы өзгерістерінің жалпы және ерекше сипаттамаларын анықтау.

Жұмыстың міндеттері: Жоғары биіктік пен шөлді аймақтағы жағдайларында физиологиялық функциялардың инфра- және ультра-циркадиандық жиілік диапазондарындағы жиілік-амплитудалық сипаттамаларын зерттеу.

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылады: Жылу жағдайы - дене температурасы (Тт) OMRON термометрімен, тері температурасы (СВТК) ТПЭМ-1 термометрімен 7 нүктеде өлшенді. Жүрек-қан тамыр жүйесі - артериялық қысым (АДС, АДД) Рива-Роччи әдісімен, пульстік және орташа динамикалық қысым (СДД) есептелді. МОК және ОПСС арнайы формулалармен анықталды. ЭКГ (130 кардиоцикл) түсіріліп, Баевский әдісімен талданды. Тыныс алу және газ алмасу - тыныс алу жиілігі (ЧД) визуалды бағаланды, ӨТС (ЖЕЛ) спирометрмен өлшенді. Тыныс алу орталығының сезімталдығы Штанге және Генче сынақтарымен анықталды. Оттегі тұтыну (ПО) мен қышқыл-сілтілік тепе-теңдік (КОС) ММГ-7 газ анализаторымен зерттелді. Электролиттер мен кортизол - сілекейде, зәрде және қандағы Na+ және K+ концентрациясы FLAPHO-4 фотометрімен анықталды. Плазмадағы кортизол деңгейі бәсекелестік байланыстыру әдісімен зерттелді.

Қорыта келгенде, қоңыржай климаттан таулы аймақтар мен шөлге көшу циркадиандық ритмдердің бейімделуіне әкеліп, физиологиялық көрсеткіштердің өзгеруіне әсер етеді. Биіктік гипоксиясынан кейін қалпына келу ең баяу жүретін жүйелер – гемодинамика, тыныс алу және плазмадағы калий деңгейі, ал ыстық климаттан кейін – тері температурасы, электролиттер мен кортизол деңгейіне қалпына келуіне ықтимал.

Инфрадиандық ритмдер (2-8 тәулік) сыртқы ортаға тәуелді, ал физиологиялық функциялардың синхрондалуы температуралық өзгерістерге байланысты. Ультрадиандық ритмдер (КР >1) гемодинамика үшін басым болса, циркадиандық ритмдер (КР <1) дене температурасы мен жүрек жұмысы үшін негізгі болып табылады. Шөл және таулы аймақтарда ритмдердің синхрондалуы төмендейді, бірақ кортизол деңгейіне байланысты ультрадиандық белсенділік артады.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к., профессор Аблайханова Н.Т.

ВЛИЯНИЕ УСТРОЙСТВ РИТМИЧЕСКОЙ АУДИОСТИМУЛЯЦИИ НА ХОДЬБУ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ ПАРКИНСОНА

Ақыжанова М.А., Саткен Қ.С.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
makpal.akz@gmail.com

Нарушения походки являются одной из наиболее распространённых проблем у пациентов с болезнью Паркинсона (БП). Эти симптомы ухудшают способность к свободному передвижению и повышают риск травм. К двигательным нарушениям относятся замедление ходьбы, укорочение и снижение частоты шагов, а также эпизоды «замерзания походки» (freezing of gait, FOG), проявляющиеся внезапной остановкой при сохранении намерения двигаться. Одним из направлений является использование различных внешних сенсорных стимулов, в частности — зрительных и слуховых. В частности, ритмическая аудиостимуляция (РАС) зарекомендовала себя как один из эффективных методов стабилизации ходьбы. Цель исследования — изучить влияние устройств РАС на параметры ходьбы у пациентов с болезнью Паркинсона.

В ходе исследования был разработан компактный прототип устройства на базе Arduino Nano в форме метронома, обеспечивающий звуковую стимуляцию с индивидуальной

настройкой частоты (30–120 уд/мин) и громкости. Параметры отображаются на встроенном экране в реальном времени. Устройство можно интегрировать в трость или носить отдельно — корпус изготовлен с помощью 3D-печати (70×93×38 мм). Предусмотрена возможность подзарядки, что удобно для повседневного использования. Исследование проводилось на базе Центра практической неврологии Alta Neuro. Участниками стали три пациента с диагнозом БП (от 3 до 10 лет), находящиеся на стабильной дозе допаминергических препаратов. Все имели устойчивые нарушения походки с эпизодами FOG и сохранённый слух — важное условие для применения РАС. Работа носит пилотный характер и направлена на предварительную оценку воздействия метронома на походку. Оценка проводилась по видеозаписям трёх стандартных тестов: 10-метровый, шестиминутный и «встань и иди».

Результаты исследования выявили различия в параметрах походки в условиях без стимуляции и при использовании метронома как средства РАС. Оценивались пройденная дистанция, скорость, количество шагов и время выполнения тестов. В шестиминутном тесте у двух участников увеличилась дистанция: у участника 2 — с 29 до 47 м (+62,1%), у участника 3 — с 166 до 190,5 м (+14,7%). Участник 1 показал стабильный результат — 141 м. В 10-метровом тесте скорость у участника 1 осталась неизменной (1 м/с), у участника 2 снизилась (0,316 → 0,227 м/с), у участника 3 увеличилась (0,77 → 1 м/с). В тесте «встань и иди» у всех участников сократилось время выполнения (46→22 сек, 50→40 сек, 14→13 сек).

Полученные результаты показывают, что РАС с помощью метронома положительно влияет на параметры походки у пациентов с БП. У части участников наблюдалось увеличение пройденной дистанции, рост скорости и сокращение времени выполнения тестов, у других изменения были менее выражены, что подчёркивает индивидуальную реакцию на стимуляцию.

Несмотря на различия, полученные данные позволяют рассматривать данный метод как перспективный инструмент в реабилитации пациентов. Использование метронома оказалось простым и доступным методом, способным дополнять традиционную терапию. Необходимы дальнейшие исследования с расширенной выборкой для оценки устойчивости эффекта и перспектив клинического применения.

Научный руководитель: к.м.н., PhD, доцент Каримова А.С.

ЛОКАЛЬНАЯ И ГЛОБАЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КОННЕКТИВНОСТЬ ПРИ ДЕПРЕССИИ

Амиргалиева М.Ж.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
rahmetova78@mail.ru

Депрессивные расстройства —тяжелые психические заболевания, характеризующиеся снижением настроения и способности к эмоциональной регуляции. Несмотря на существующие данные об ослаблении связей миндалины и медиальной префронтальной коры при аффективных нарушениях, мало известно об изменениях в локальной и глобальной функциональной коннективности как функции депрессии.

Цель исследования — изучить связи депрессии с локальной и глобальной функциональной коннективностью. Задачи: 1. Подготовить фМРТ-данные для анализа функциональной коннективности; 2. Исследовать различия локальной и глобальной коннективности между группами здоровых людей и пациентов с депрессией; 3. Оценить связи локальной и глобальной коннективности с субъективной выраженностью депрессии.

Методы: В исследовании приняли участие 69 взрослых человек, 49 из них с легким или умеренным депрессивным эпизодом, не получавших антидепрессантов, и 20 здоровых испытуемых. Для всех участников на 3 Т МР-томографе Philips Achieva (МТЦ СО РАН, Новосибирск, Россия) получены Т2*-взвешенные записи фМРТ в состоянии покоя при закрытых глазах длительностью 250 с (100 объемов).

Препроцессинг включал пространственное согласование объемов, унификацию артефакта чувствительности, коррекцию различия во времени получения срезов, сегментацию и непосредственную нормализацию изображений в MNI-пространство, а также сглаживание изотропным гауссовым ядром (полная ширина на полувысоте 8 мм). Последующая очистка данных включала фильтрацию в диапазоне 0,008-0,09 Гц и удаление составляющих сигнала, связанных с регрессорами движения и усредненной динамики белого вещества и спинномозговой жидкости.

Анализ 1-го уровня включал вычисление локальной и глобальной корреляции сигнала в каждом вокселе. Анализ 2-го уровня выполнен в двух вариантах: как сравнение групп лиц с депрессивными расстройствами и без таковых, а также как выявление активности, ассоциированной с баллом Опросника депрессии Бека (BDI) вне зависимости от наличия диагноза аффективного расстройства. В обоих случаях пол и возраст испытуемых выступали в качестве ковариат-не-интереса.

Результаты: Оба вида анализа продемонстрировали отсутствие значимых кластеров различия по показателям локальной и глобальной коннективности даже при либеральном пороге $p<0,001$ на воксельном уровне и $p<0,05$ с поправкой FDR на кластерном уровне. Таким образом, не выявлено связей между депрессией и выраженностью локальной или глобальной функциональной коннективности в каком-либо регионе головного мозга.

Заключение: Таким образом, не были определены области мозга, локальная или глобальная коннективность которых была бы связана с депрессией. Дальнейшие исследования с более длительными записями, а также с включением пациентов в более тяжелом состоянии (в том числе, получающих антидепрессанты) смогут оценить внешнюю валидность данных результатов. Практическим следствием работы является небольшая перспективность локальной и глобальной коннективности как биомаркеров легкой депрессии.

Научный руководитель: к.б.н., старший преподаватель Мельников М.Е.

БИОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІНДЕГІ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ШЕТ ТІЛІН МЕҢГЕРУДЕГІ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Ахметова А.Б.
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
aaieka@mail.ru

Ғаламдану жағдайында шет тілін меңгерген жаратылыстану мамандықтарының жоғары білікті мамандарын даярлауға деген қажеттілік күннен күнге артып келеді. Шет тілін меңгеру білім алушылардың әлемдік ақпараттық кеңістікке енуіне, шетелдік тәжірибелерді игеруіне және бәсекеге қабілетті маман болуына ықпал етеді. Алайда, тәжірибеге сүйенсек, тілдік емес университеттердің түлектерінде шетел тілін меңгеру дейгейінің төмендігі аңғарылады.

Жұмыстың мақсаты: биология мамандықтарындағы білім алушылардың шет тілін меңгерудегі кейбір мәселелерін анықтау.

Зерттеу материалы мен әдісіне сәйкес, С.С. Құнанбаеваның коммуникативтік құзыреттіліктер аясында субъекті-процессуалдық аспектілерді дамытуға бағытталған оқыту моделі негізінде оқу-әдістемелік құралы әзірленіп, оның негізінде Абай атындағы Қазақ ұлттық университетінің биология факультетінде тәжірибелік оқыту жүргізілді. Тәжірибеге «6В01513-Биология» 3-курс мамандығының 30 студенті қатысты. Аталмыш модель негізінде ұйымдастырылған сабақ барысының тиімділігін бағалау үшін студенттердің пікірін анықтауға және педагогикалық үдерістерді объективті түрде талдауға мүмкіндік беретін анонимді сауалнама қолданылды. Сауалнамада студентердің оқу үдерісіндегі белсенділік деңгейінің *сандық* және *сапалық* көрсеткіштері анықталды. Статистикалық әдістерді пайдалана отырып, жалпы нәтижелер пайыздық көрсеткіштерде есептелді.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесіне сәйкес, оқу үрдісінің сандық көрсеткіші бойынша, респонденттердің 50%-ы үшін ең үлкен қиындықты биологиялық терминология тудырғаны анықталды. Лексикалық бірліктер мен грамматикалық ережелер 30% студентке күрделі болып көрінсе, 20%-ы мәтінді түсіну мен талдау барысында қиындықтарға тап болған. Ең маңызды мәселелердің қатарында өз көзқарасын білдіру, оны дәлелдеу және аргументациялау дағдылары атап өтілді. Сонымен қатар, студенттердің 50%-ы іскерлік ойындарды ең қызықты деп бағаласа, 60%-ы тиімді коммуникацияның дамығанын атап өтті.

Нәтижелердің сандық көрсеткішіне сәйкес, ашық сұрақтар бойынша деректерді талдау нәтижесінде студенттер ағылшын тілін үйрену процесінің күрделілігін, материалды бірнеше рет қайталау қажеттілігін көрсетті. Соған қарамастан, сабақтардағы жағымды атмосфера мен рөлдік ойындар оқуды қызықты әрі мотивациялаушы етті. Сондай-ақ, білім алушылар сөздік қордың шектеулілігін, басқа қатысушылардың сөздерін түсіну мен акценттерді қабылдаудағы қиындықтарды, сондай-ақ кейбір сөздердің мағынасын білмеуін атап өтті, бұл оқу тобында өзара әрекеттесуді қиындатты. Уақыттың тапшылығы мен күнделікті тәжірибенің жеткіліксіздігі де тілді тиімді меңгеруге кедергі болғандығы айқындалды.

Қорытындылай келе, тілдік емес мамандықтар бойынша білім алушылардың шет тілін үйрену барысында бірқатар қиындықтары бар екендігі анықталды. Негізгі мәселелер — оқу сағаттарының жеткіліксіздігі, терминологиямен жұмыс істеудегі қиындықтар және жиі қайталаудың қажеттілігі, күнделікті тәжірибенің аздығы.. Бұл мәселелердің көпшілігі мектеп қабырғасында алынған тілдік дайындықтың жеткіліксіздігімен байланысты екендігі де аңғарылды. Бұл үрдіс шет тілін кәсіби бағыттағы оқытуға интеграциялаудың әлсіздігі мен

заманауи оқу құралдарының жетіспеушілігі оқыту процесін күрделендіре түсетіндігінің айқын көрінісі.

ХАЛЫҚ МЕДИЦИНАСЫНДА ПАЙДАНЫЛАТЫН ДӘРІЛІК *RANUNCULUS POLYANTHEMUS L.* ӨСІМДІГІ ҚАУЫМДАСТЫҒЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІ

Әскербай Г.Е., Ыдырыс Ә., Мәсімжан М.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
askerbaygulnaz1@gmail.com

Бүкіл әлемде практикалық денсаулық сақтау дәрілік өсімдіктерге деген қызығушылықтың артуымен және оларды медицинада қолданудың көп ғасырлық тәжірибесімен сипатталады. Қазіргі уақытта ғылыми және халықтық медицинада 20 мыңға жуық өсімдік түрі қолданылатыны белгілі. Қазіргі отандық фармацевтика үшін дәстүрлі медицинаның дәрілік өсімдіктерін зерттеудің маңызы зор. Мұндай өсімдіктерді медициналық тәжірибеге енгізген кезде, ең алдымен, олардың түрлерін белгілеу және түрдің шекарасын белгілеу үшін барлық зерттеулер кешенін жүргізу керек.

Ranunculus туысы өзінің жоғары дәрілік құндылығымен ерекшеленеді. Бұл өсімдіктер Ranunculeae тұқымдасына жатады және әлемнің барлық дерлік аумағында өседі. Қазақстан аумағында *Ranunculus polyanthemus L. «*көпгүлді сарғалдақ» деген атаумен белгілі. Халық медицинасында бұл өсімдік аз мөлшерде асқазан аурулары, бас аурулары кезінде пероральды пайдаланған. Балғын жер үсті мүшелерін перифериялық нерв жүйесінің, ревматизм және подагра кезінде ауырсынуды басушы ретінде сырттай пайдаланған. Бұл өсімдіктің жер үсті мүшесінің гүлдерін маляриядан қарсы ем ретінде қолданыста болған

Жұмыстың мақсаты: Фармакологиялық әлеуеті жоғары дәрілік *Ranunculus polyanthemus L.* өсімдігі қауымдастығының ерекшеліктерін анықтау.

Зерттеу нысаны - *Ranunculus polyanthemus L.* өсімдігі құрғақ шалғындарда, шөпті беткейлерде, ормандар мен бұталардың арасында өседі. Бұл өсімдік, әдетте, биіктігі 25-80 см-ге дейін жететін көпжылдық өсімдік. Өсімдік қауымдастығының ерекшелігін зерттеу стационарлық учаскелерді егжей-тегжейлі зерттеумен бірге маршруттық-экскурсиялық әдіспен жүргізілді. Флористикалық бақылаулар шілде айынан тамыз айына дейін жүргізілді. Түрлердің атаулары С.А. Арыстанғалиевтің анықтамалық сөздігіне сәйкес берілген.

Зерттеу нәтижелері бойынша, *Ranunculus polyanthemus L.* кездесетін аймақтың флоралық құрамы 46 тұқымдас, 172 туыс, оның ішінде 283 түрден тұрады. Түр саны бойынша күрделігүлділер – 51 түр, астық тұқымдасы – 28, бұршақ тұқымдасы – 21, ерінгүлділер тұқымдасы – 18, раушан тұқымдасы – 13, сарғалдақ тұқымдасы – 11, лалагүлділер тұқымдасы – 9, қалампырлар тұқымдасы – 8, қияқ тұқымдасы – 8, қарақұмық тұқымдасы – 8, айлауықтар тұқымдасы – 8, жасаңшөптен тұқымдасы – 6, шаршыгүлділер тұқымдасы – 7, шатыргүлділер тұқымдасы – 7, алабота тұқымдасы – 5, құртқашаштар тұқымдасы – 4, қорғасыншөптер тұқымдасы – 4, бақажапырақтар мен үйеңкі тұқымдастары – 4, қазтамақтар тұқымдасы – 3, қарағай, кипаристер, көкнәр, зығыр, шайқурай, жидек, көкгүлдер, шырмауықтар, рияндар, ұшқаттар және қоңыраугүлділер тұқымдастары – 2, қалған тұқымдастар – 1 түрден тұрады.

Өсімдік жамылғысында басым түр - 20. Түрлердің басым көпшілігін (267 түрі – 94,8%) мал жейді, 21 түрі улы, 13 түрі дәрілік.

Қорытындылай келе, дәрілік өсімдіктерді зерттеу жан-жақты және әртүрлі артықшылықтарды ұсынады, соның ішінде биоалуантүрлілікті сақтау, денсаулықты дамыту, экономикалық мүмкіндіктер және дәстүрлі білімді сақтау. Олар ғылымның, дәстүрлі медицинаның, биоалуантүрлілікті сақтаудың және қоғамның әл-ауқатының құнды байланысын білдіреді. Дәрілік өсімдіктер бірегей сипаттамалары мен дәстүрлі медицинаға, биоалуантүрлілікті сақтауға және әлеуетті фармацевтикалық қолданбаларға қосқан үлесіне байланысты маңызды болып есептеледі.

ӘРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ СОЗЫЛМАЛЫ АУРУМЕНАУЫРАТЫН АДАМДАРДЫҢ ҚАНЫНДАҒЫ ФЕРРИТИННІҢ РОЛЫН АНЫҚТАУ

Батырбек Ж.М.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
Zambylbatyrbek@gmail.com

Ферритин — бұл ағзада темірдің қорлану формасы болып табылатын ақуыз, ол темірдің тепе-теңдігін қамтамасыз етеді және темір тапшылығының немесе оның шамадан тыс жиналуын болдырмауға көмектеседі. Ферритин деңгейі тек темір метаболизмінің көрсеткіші ғана емес, сонымен қатар түрлі аурулардың, оның ішінде созылмалы аурулардың ағымын бақылауға да маңызды рөл атқарады. Созылмалы аурулар көбінесе қабыну процестерімен байланысты болғандықтан, ферритин деңгейі осы аурулардың диагностикасы мен емдеуінде қосымша маңызды көрсеткіш ретінде қарастырылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты – әртүрлі созылмалы аурулармен ауыратын науқастардың қанындағы ферритин деңгейін анықтау, оның аурулардың дамуына әсерін зерттеу және ферритиннің жоғары немесе төмен деңгейі арасындағы байланыстарды анықтау. Сондай-ақ, ферритин деңгейінің аурудың ағымына қалай әсер ететінін, емдеу нәтижелеріне қалай ықпал ететінін және оның ауруды диагностикалаудағы мүмкіндігін зерттеу маңызды болып табылады.

Зерттеу әдістері: 1. Клиникалық зерттеу әдісі: Қан үлгілерін алу арқылы созылмалы аурулармен ауыратын науқастардың ферритин деңгейін анықтау. 2. Лабораторлық зерттеу әдісі: Науқастардың қанындағы ферритин деңгейін биохимиялық анализдер арқылы өлшеу. Осы мақсатта жоғары дәлдіктегі ферритин анықтау тесттері, мысалы, химиялық люминесценциялық әдіс немесе иммуноферменттік әдіс қолданылды. 3. Клиникалық бақылау: Аурудың клиникалық көрінісін, ферритин деңгейінің науқастың жағдайына әсерін байқау. Қабыну деңгейі мен ферритин арасындағы байланысқа назар аудару.

Зерттеу объектісі. Зерттеу объектісі ретінде түрлі созылмалы аурулармен ауыратын 200 науқас таңдалды. Науқастар үш топқа бөлінді: қант диабетімен ауыратын науқастар (n=50), жүрек-қан тамырлары аурулары бар науқастар (n=50), остеоартритпен ауыратын науқастар (n=50) және бақылау тобы (n=50) алынды.

Зерттеу нәтижелері: Зерттеу барысында ферритин деңгейі әртүрлі созылмалы аурулармен ауыратын науқастардың арасында айтарлықтай айырмашылықтар көрсетті: Қант диабеті бар науқастарда ферритин деңгейі орташа 300 нг/мл (стандартты ауытқу ±50 нг/мл) болды, бұл көрсеткіш сау адамдармен салыстырғанда айтарлықтай жоғары. Бұл ферритин деңгейінің жоғары болуы инсулин резистенттілігімен және қант диабетінің асқынуларымен

байланысты. Жүрек-қан тамырлары аурулары бар науқастарда ферритин деңгейі орташа 280 нг/мл (стандартты ауытқу ±40 нг/мл) болды. Жоғары ферритин деңгейі жүрек ауруларының прогрессиясымен байланысты, өйткені ол қабыну процестерінің дамуына ықпал етеді. Остеоартритпен ауыратын науқастарда ферритин деңгейі орташа 350 нг/мл (стандартты ауытқу ±45 нг/мл) болды, бұл аутоиммундық аурулардың және қабыну реакцияларының жоғары болуын көрсетеді. Сау адамдардың ферритин деңгейі орташа 100 нг/мл (стандартты ауытқу ±15 нг/мл) болды, бұл қалыпты диапазонға сәйкес келді.

Салыстыру топтары арасында ферритин деңгейінің айырмашылығы айқын болды. Қанындағы ферритин деңгейі жоғары болған науқастарда аурудың асқыну көрсеткіштері жоғары болды. Бұл ферритиннің қабыну маркері ретінде әрекет ететінін және оның аурудың дамуына әсер ететінін көрсетті.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ферритин деңгейі созылмалы аурулармен ауыратын науқастарда айтарлықтай жоғары болып табылады. Әсіресе, қант диабеті, жүрек-қан тамырлары аурулары және остеоартрит сияқты аурулармен ауыратын науқастарда ферритин деңгейінің жоғары болуы осы аурулардың қабыну және метаболикалық бұзылыстарымен тығыз байланысты екенін айғақтайды.

Ғылыми жетекші: доцент м.а., аға оқытушы Умбетьярова Л.Б.

ӘРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ ТОПТАР АРАСЫНДАҒЫ ФЕРРИТИН ДЕҢГЕЙІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН САЛЫСТЫРУ

Батырбек Ж.М.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
Zambylbatyrbek@gmail.com

Ферритин молекулалық құрылымында темір иондарын сақтайды, бұл темірдің токсикалық әсерінен қорғайды. Ағзаға қажет болған жағдайда, ферритин темірді босатады, ал қажет болмаған жағдайда оны сақтау арқылы темірдің артық жинақталуын болдырмайды. Ферритин деңгейі жоғары болған жағдайда ағзада қабыну реакциялары немесе жұқпалы аурулар орын алуы мүмкін. Мұндай жағдайда ферритин тек темір деңгейінің маркері ғана емес, қабыну процесстерінің көрсеткіші ретінде қызмет атқарады.

Зерттеу әдістері: Әртүрлі жастағы науқастардан қан үлгілерін алу және ферритин деңгейін биохимиялық әдіспен анықтау. Ферритин деңгейінің орташа мәні, стандартты ауытқуы және әртүрлі топтар арасындағы айырмашылықтарды бағалау үшін t-тест немесе ANOVA қолданылды.

Зерттеу объектісі: Зерттеу барысында 4 негізгі жас тобы таңдалды: 1-ші топ: 18-30 жас аралығындағы жастар (n=50), 2-ші топ: 31-45 жас аралығындағы ересектер (n=50), 3-ші топ: 46-60 жас аралығындағы орта жастағы адамдар (n=50), 4-ші топ: 60 жастан асқан қарт адамдар (n=50).

Зерттеу нәтижелері: Зерттеу нәтижелері бойынша әртүрлі жастағы топтар арасында ферритин деңгейінде айтарлықтай айырмашылықтар анықталды:

1. 18-30 жас аралығындағы жастарда ферритин деңгейі орташа 120 нг/мл (стандартты ауытқу ±30 нг/мл) болды. Бұл жастағы адамдарда ферритин деңгейі әдетте қалыпты диапазонда болды, өйткені олардың ағзасы әлі де оптималды темір метаболизміне ие.

2. 31-45 жас аралығындағы ересектерде ферритин деңгейі орташа 150 нг/мл (стандартты ауытқу ±35 нг/мл) болды. Бұл топтағы адамдарда ферритин деңгейі белгілі бір деңгейде жоғарылағанын байқауға болады, себебі орта жастағы адамдарда темірдің жинақталуы және қабыну процестерінің басталуы мүмкін.

3. 46-60 жас аралығындағы орта жастағы адамдарда ферритин деңгейі орташа 200 нг/мл (стандартты ауытқу ±45 нг/мл) болды. Осы топтағы адамдарда ферритин деңгейінің жоғары болуы жиі кездесетін созылмалы аурулар мен өмір сүру стилінің әсерінен болуы мүмкін, өйткені бұл жастағы адамдарда ағзадағы қабыну деңгейі артып, темірдің артық жиналу мүмкіндігі жоғарылайды.

4. 60 жастан асқан қарт адамдарда ферритин деңгейі орташа 250 нг/мл (стандартты ауытқу ±50 нг/мл) болды. Қарттарда ферритин деңгейінің айтарлықтай жоғары болуы қабыну мен метаболикалық бұзылыстардың жиілеуінен және ағзаның темір алмасуындағы өзгерістермен байланысты. Бұл топтағы адамдарда ферритин деңгейі әдетте жоғарырақ болады, бірақ бұл көбінесе ағзаның қартайып, түрлі аурулардың асқынуымен байланысты.

Қорытынды: Зерттеу нәтижелері бойынша ферритин деңгейі жастың ұлғаюымен бірге артады. Бұл жастағы топтар арасында ферритин деңгейінің жоғарылауы жас ұлғайған сайын ағзада темірдің жинақталуымен, қабыну процестерінің белсенділігімен және созылмалы аурулардың жиілеуімен байланысты. Сонымен қатар, қарт адамдарда ферритин деңгейінің жоғарылауы ағзаның темір алмасуындағы өзгерістерді, сондай-ақ қабыну процестерінің үдеуі мен аурулардың асқынуын көрсетеді.

Әртүрлі жастағы топтар арасындағы ферритин деңгейінің ерекшеліктерін салыстыру нәтижелері ферритиннің жастық физиологиялық өзгерістерге әсер ететін маңызды көрсеткіш екенін дәлелдейді. Сонымен қатар, ферритин деңгейінің жоғары болуы кейбір аурулар мен патологиялық жағдайлардың ерте белгілері ретінде қолданылуы мүмкін, бұл оны диагноз қою мен емдеуде қосымша маркер ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Ғылыми жетекші: доцент м.а., аға оқытушы Умбетьярова Л.Б.

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА МУЛЬТИМЕДИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ВИЗУАЛДЫ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ БІЛІМ ДЕҢГЕЙІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Біләл А.Ж.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
akzhibek_96.96@mail.ru

Білім беру жүйесінде ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы, олардың кеңінен пайдаланыла бастауы оқыту процесінің сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады. Осыған орай, оқу сапасын арттырудың тиімді тәсілдерінің бірі – мультимедиялық және визуалды құралдарды қолдану. Бұл құралдар сабақ барысында ақпаратты бейнелі түрде жеткізіп, студенттердің абстрактылы ұғымдарды оңай түсінуіне және білімді жүйелі түрде игеруіне ықпал етеді. Мультимедиялық технологияларды қолдану білім беру процесінде

визуализацияны күшейтеді, студенттердің оқу үрдісіне белсенді қатысуына, пәнге деген қызығушылығын арттыруға және когнитивтік дағдыларын дамытуға жағдай жасайды.

Мультимедиялық құралдар — текст, графика, анимация, видео мен дыбысты біріктіруге мүмкіндік беретін технологиялар. Олар ақпаратты түрлі форматтарда ұсынуға мүмкіндік береді. Визуалды құралдар, өз кезегінде, ақпаратты графикалық түрде көрсету арқылы оқу материалын қабылдауды оңайлатады. Олар күрделі тақырыптарды тереңірек түсінуге және ақпаратты тиімді түрде жүйелеу дағдыларын дамытуға көмектеседі.

Зерттеудің мақсаты: биологияны оқытуда мультимедиялық және визуалды құралдарды қолданудың студенттердің биология пәніндегі білім деңгейіне әсерін анықтау.

Зерттеу жұмысына әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің биология және биотехнология факультетінің биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасының 3-курс студенттері алынды. Семинар сабақтарының бір тобы дәстүрлі әдіспен, ал екінші тобы мультимедиялық және визуалды құралдар арқылы жүргізілді. Зерттеу барысында студенттердің білім деңгейі бағалау тест алу арқылы бағаланды. Тест нәтижелері бойынша мультимедиялық және визуалды құралдармен жүргізілген сабақтарда студенттердің білім деңгейі артатыны анықталды.

Зерттеу нәтижелері мультимедиялық және визуалды құралдарды қолданудың студенттердің оқу үлгеріміне оң әсер ететінін көрсетті. Бұл әдістер ақпаратты көрнекі жеткізіп, студенттердің сыни ойлау және теорияны практикада қолдану қабілеттерін арттыруға ықпал етті.

Қорытындылай келе, қазіргі таңда биологияны оқытуда мультимедиялық және визуалды құралдарды қолдану студенттердің білім деңгейін арттырып қана қоймай, олардың сыни ойлау, логикалық талдау және білімді практикада қолдану дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., доцентБабашев А.М.

БИОЛОГИЯНЫ МҮМКІНДІГІ ШЕКТЕУЛІ БІЛІМ АЛУШЫЛАРҒА ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Бозтаева С. М.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
saya.boztaeva@mail.ru

Инклюзивті білім беру мүмкіндігі шектеулі білім алушыларға сапалы және тең оқу мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін ерекше оқыту әдістерін қолдануды талап етеді. Биология пәнін оқыту барысында оқушылардың қажеттіліктеріне бейімделген цифрлық құралдар мен интерактивті платформалар пайдаланылады.

Жұмыстың мақсаты: Бұл зерттеу мүмкіндігі шектеулі білім алушыларға биология пәнін оқытудың тиімді әдістерін анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістеріне сәйкес, бақылау әл-Фараби атындағы ҚазҰУ биология және биотехнология факультетінде биофизика, биомедицина және нейроғылым кафедрасында статистикалық анализ жасау бойынша жүргізілді.80 білім алушы екі топқа бөлініп, 40-ы дәстүрлі оқыту әдістерімен, ал қалған 40-ы инклюзивті оқыту тәсілдерімен білім

алды. Оқу нәтижелері Edpuzzle, Nearpod, сондай-ақ арнайы инклюзивті виртуалды зертханалар (Visible Body, BioDigital Human) арқылы бағаланды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, мүмкіндігі шектеулі білім алушыларға цифрлық технологиялар қолданылған жағдайда олардың оқу материалын меңгеру деңгейі 87,9%-ға жетті, ал дәстүрлі әдіспен оқытылған топта бұл көрсеткіш 69,5% деңгейінде қалды. Тәжірибелік дағдыларды дамытуда арнайы инклюзивті зертханалар қолданылған топ 84,2% нәтижеге қол жеткізсе, дәстүрлі әдісті қолданғандар 62,7% деңгейінде қалды. Бағалау нәтижелері бойынша инклюзивті әдістермен оқытылған білім алушылар 89,4%-ға жетсе, дәстүрлі оқыту әдісімен білім алғандар 71,6% нәтижеге қол жеткізді. Оқу уақытының тиімділігі инклюзивті әдістер қолданылған топта 91,2%-ды құрады, ал дәстүрлі әдіспен оқытылғандарда бұл көрсеткіш 65,3% болды. Бұл технологиялардың білім алушылардың қарқынына сай оқуына мүмкіндік беретінін көрсетті. Білім алушылардың белсенділігі де артты. Инклюзивті әдістер қолданылған топта белсенділік деңгейі 93,8%-ға жетсе, дәстүрлі әдісті қолданған топта бұл көрсеткіш 66,9%-ды құрады. Қолданылған заманауи әдістер мүмкіндігі шектеулі білім алушылардың оқу процесіне деген қызығушылығын арттырып, олардың білім сапасын жақсартуға айтарлықтай ықпал етті.

Қорыта айтқанда, биология пәнін мүмкіндігі шектеулі білім алушыларға оқыту инклюзивті әдістерді қолдану арқылы тиімділігін арттырады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, арнайы адаптацияланған оқыту құралдары мен технологияларын қолдану білім алушылардың материалды меңгеру деңгейін 87,9%-ға дейін жақсартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, тәжірибелік дағдыларды дамытуда бұл әдістер 21,5%-ға жоғары нәтиже көрсетті. Дәстүрлі әдістер инклюзивті оқыту жүйесімен үйлестірілген жағдайда ең жоғары нәтижелерге қол жеткізіледі. Сондықтан, болашақта білім беру саласында мүмкіндігі шектеулі білім алушыларға арналған адаптивті оқыту әдістерін кеңінен енгізу қажет. Бұл жалпы білім беру сапасын арттыруға және әрбір білім алушыға тең мүмкіндік беруге ықпал етеді.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессоры м.а. Бабашев А. М.

РАНОЗАЖИВЛЯЮЩИЕ СВОЙСТВА ПРОТИВООЖОГОВОГО ГИДРОГЕЛЯ НА ОСНОВЕ ПУЛЛУЛАНА

Ведяшкина Н.В.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
vedyashkina.1992@gmail.com

Ожоговые травмы являются распространенными и тяжелыми видами травм с достаточно сложным и дорогостоящим лечением. Всё более важную роль в процессе заживления ожоговых ран играют гидрогели за счёт своей многофункциональности. Согласно реестру «Национального центра экспертизы лекарственных средств и медицинских изделий» к лекарственной форме «гель» относят 98 торговых названий, среди которых 8 препаратов являются ранозаживляющими. Среди активных веществ ранозаживляющих препаратов лишь 17,6% - природные компоненты. Микробные полисахариды (ПС) – полимеры, способные образовывать трехмерные сетчатые структуры, выступая матрицей для создания

ранозаживляющих гидрогелей и перспективны для широкомасштабного использования в фармакологии и медицине.

Целью данного исследования являлась проверка на ранозаживление компонентов разработанного гидрогеля на полисахаридной основе в условиях *in vitro* на культуре человеческих клеток кожи – фибробластах.

Следующие компоненты были включены в состав гидрогеля по результатам анализа на антимикробную активность, влагоудержание, уровень pH: пуллулан и пуллуан+хитозан, глутаровый альдегид (антисептические свойства), лимонная кислота (поддержание pH) и кондиционная среда DMEM (растворитель). Исследование на ранозаживление проводилось методом царапин (скретч-анализ), который используется в исследованиях ранозаживления и используется для оценки миграции клеток. Для подготовки к анализу культура фибробластов была изъята из криохранилища Медицинского центра клеточной терапии (г. Алматы, Казахстан) и разморожена в питательной среде DMEM с повышенным содержанием глюкозы (4,5 г/л). Суспензия фибробластов сразу вносилась в культуральные флаконы с питательной средой DMEM (Dulbecco's Modified Eagle Medium). Клетки кожи инкубировались 3 дня до образования монослоя. Наблюдения производились с помощью инвертированного микроскопа с 40-кратным увеличением. На выбранные участки флакона с внутренней стороны наносились царапины стерильным пластиковым наконечником бактериальной петли шириной 1 мм, далее флаконы были промыты стерильным раствором NaCl для удаления снятых с поверхности клеток. Следующим этапом являлось добавление компонентов гидрогеля в концентрациях, соответствующих концентрациям разработанного состава. Состояние фибробластов фиксировалось через 3, 6 и 24 часа инкубирования.

По результатам визуального и количественного анализа царапин, измерения площади, заполненной мигрированными клетками, были сделаны следующие выводы: пуллулан ускоряет размножение фибробластов в 3 раза в сравнении с отрицательным контролем (стандартная питательная среда) и в 1,44 раза в сравнении с положительным контролем (коммерческий противоожоговый гидрогель «АргоВасна»).

Таким образом, микробный полисахарид пуллулан выступает подходящей полимерной матрицей для создания гидрогеля, обладает ранозаживляющими свойствами в используемой концентрации и является перспективным для широкомасштабного использования в тканевой инженерии и биомедицине.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Игнатова Л.В.

КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІККЕ БАҒЫТТАЛҒАН АВТОРЛЫҚ ӘДІСТЕМЕ: БИОМЕДИЦИНА СЫНЫПТАРЫНДАҒЫ БЕЙІНДІК ОҚЫТУ ТӘЖІРИБЕСІ

Гауһарбек А.Т.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
synkarik@gmail.com

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде бейіндік оқыту кәсіби даярлықты қалыптастырудың тиімді әдісі ретінде кеңінен қолданылады. Бұл зерттеу авторлық әдістеменің оқушылардың кәсіби құзыреттілігіне әсерін анықтау мақсатында жүргізілді.

Зерттеудің негізгі мақсаты - бейіндік оқытудың авторлық әдістемесі арқылы оқушылардың кәсіби дағдыларын, білім деңгейін және кәсіби бағдарлануын дамытудың тиімділігін бағалау. Зерттеу объектісі ретінде Қаратау қаласы А.Байтұрсынұлы атындағы мектептің 10-11 сынып оқушылары алынды. Эксперименттік топқа 50 оқушы, бақылау тобына 50 оқушы қатысты. Зерттеу әдістеріне: педагогикалық эксперимент, сауалнама, тестілеу, статистикалық талдау (SPSS 26.0) және эксперттік бағалау жатады.

Эксперименттік топта авторлық әдістеме негізінде әзірленген арнайы бағдарлама 2,5 ай бойы жүргізілді. Бағдарламаға медициналық кәсіпке бағдарлануға арналған арнайы курс, практикалық жаттығулар және зертханалық жұмыстар, қалалық медициналық мекемелерде өткізілетін тәжірибелер, дәрігерлермен және медицина мамандарымен кездесулер, кәсіби жағдайларды модельдеу және оларды шешу әдістері, сонымен қатар кәсіби рефлексияны дамытуға арналған арнайы жаттығулар кірді. Зерттеу барысында педагогикалық бақылау және оқу үдерісін талдау, стандарттық тесттер арқылы білім деңгейін анықтау, кәсіби құзыреттілікті бағалауға арналған арнайы әдістемелер, оқушылардың кәсіби бағдарлану деңгейін анықтайтын сауалнама, ата-аналармен және мұғалімдермен сұхбаттасу, эксперттік бағалау әдісі сияқты әдістер қолданылды. Зерттеу нәтижелері SPSS 26.0 бағдарламасында статистикалық өңдеуден өткізілді.

Алынған нәтижелер биомедициналық бейіндік сыныптарда авторлық әдістемені қолдану оқушылардың кәсіби құзыреттілігін барлық көрсеткіштер бойынша айтарлықтай арттырғанын көрсетті. Биология пәні бойынша білім деңгейі эксперименттік топта орта есеппен 4,75 баллды құрады, ал бақылау тобында бұл көрсеткіш 3,92 балл болды. Кәсіби құзыреттіліктің негізгі көрсеткіштері эксперименттік топта: медициналық кәсіпке деген қызығушылық деңгейі - 87%, кәсіби дағдыларды меңгеру - 78%, кәсіби мәселелерді шешу қабілеті - 82% құрады. Бақылау тобында бұл көрсеткіштер сәйкесінше 45%, 42% және 38% деңгейінде болды. Статистикалық талдау нәтижелері $p<0,01$ деңгейінде маңыздылық көрсетті, ал корреляциялық талдау кәсіби бағдарлану деңгейі мен биология пәнінен алған бағалар арасында жоғары байланыс ($r=0,76$) бар екенін анықтады. Факторлық талдау авторлық әдістеменің үш негізгі тиімділік факторын анықтады: практикалық бағыттылық (23,5%), кәсіби ортамен байланыс (19,8%) және жеке тұлғаға бағдарлану (17,3%).

Алынған нәтижелер бейіндік білім берудің кәсіби бағдарланудағы тиімділігін толық растайды және авторлық әдістеменің практикалық қолданысын негіздейді. Зерттеу барысында анықталған авторлық әдістеменің артықшылықтары: оқу үдерісінің жоғары мотивациялық әсері, кәсіби ортамен тікелей байланыстың болуы, практикалық дағдыларды тез және тиімді меңгеру, кәсіби рефлексия қабілетін дамыту, жеке тұлғаға бағдарланған тәсіл. Зерттеу нәтижелері бойынша келесі ұсыныстарды жасауға болады: бейіндік сыныптардың желісін кеңейту және олардың материалдық-техникалық базасын нығайту, мұғалімдерді авторлық әдістемелерді қолдану бойынша арнайы дайындау курстарын ұйымдастыру, медициналық оқу орындарымен тұрақты ынтымақтастықты нығайту, оқу бағдарламаларына кәсіби практика элементтерін көбірек енгізу, оқушылардың жеке қабілеттерін ескере отырып, дифференциацияланған тәсілдерді қолдану.

Ғылыми жетекші: к.б.н., профессор м.а. Атанбаева Г.К.

КОЛЛАБОРАТИВТІ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІНІҢ БИОЛОГИЯ БОЙЫНША БІЛІМ САПАСЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Дуйсекова А.Т., Исабаева М.А.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
duisekovaa01@mail.ru

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде студенттердің танымдық белсенділігін арттыру және олардың білім сапасын жақсарту маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Осы тұрғыда, коллаборативті оқыту әдістемесі тиімді педагогикалық тәсіл ретінде қарастырылады. Бұл әдіс студенттердің өзара әрекеттесуін күшейтіп, білімді бірлесіп меңгеруге ықпал етеді. Сонымен қатар, коллаборативті оқыту студенттердің шығармашылық және зерттеу дағдыларын дамытуға, оларды өз бетінше ойлауға және проблемаларды шешуге ынталандырады.

Зерттеудің негізгі мақсаты – коллаборативті оқытудың биология пәні бойынша білім сапасына әсерін анықтау. Осы мақсатқа жету үшін студенттердің оқу үдерісіне қатысу белсенділігі мен пәнге деген қызығушылығы зерттеліп, әдістің тиімділігі бағаланды. Сонымен қатар, дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырмалы талдау жүргізіліп, коллаборативті оқытудың студенттердің коммуникативтік және зерттеу дағдыларына тигізетін ықпалы анықталды.

Қазіргі білім беру жүйесінде танымдық белсенділікті дамыту, сыни ойлау мен зерттеушілік қабілеттерді қалыптастыру өзекті мәселелердің бірі болып саналады. Биология пәні зерттеу мен тәжірибеге негізделгендіктен, оны тиімді меңгеру үшін студенттердің белсенді қатысуы мен практикалық дағдылары аса қажет. Дегенмен, дәстүрлі оқыту әдістері студенттердің білімді пассивті түрде қабылдауына әкеліп, бұл өз кезегінде оқу сапасының төмендеуіне әсер етуі мүмкін. Коллаборативті оқыту әдісі студенттердің өзара әрекеттесуін дамытып, зерттеушілік және коммуникативтік қабілеттерін жетілдіруге ықпал етеді, сондай-ақ күрделі биологиялық ұғымдарды жеңіл меңгеруге мүмкіндік береді. Осылайша, бұл әдіс биология пәнін тиімді игерудің және болашақ мамандарды даярлаудың маңызды құралы болып табылады.

Зерттеу барысында эксперименттік және бақылау топтарында салыстырмалы талдау жүргізілді. Эксперименттік топтағы студенттер коллаборативті оқыту әдісі бойынша білім алса, бақылау тобы дәстүрлі әдістермен оқытылды. Нәтижелер оқу үлгерімі, когнитивтік дағдылардың дамуы, пәнге деген қызығушылық пен бірлесіп жұмыс істеу қабілеттері негізінде бағаланды. Зерттеу барысында тестілеу, сауалнама, сұхбат, бақылау және статистикалық талдау әдістері қолданылып, алынған мәліметтер диаграммалар мен кестелер түрінде ұсынылды. Жалпы, зерттеу нәтижелері коллаборативті оқыту әдісінің биология пәнін меңгерудің тиімділігін арттыратынын көрсетті. Бұл әдіс студенттердің оқу белсенділігін, зерттеушілік және коммуникативтік қабілеттерін жақсартып, академиялық жетістіктеріне оң әсер ететінін дәлелдеді.

Осылайша, коллаборативті оқыту білім сапасын арттырумен қатар, студенттердің зерттеушілік және кәсіби дағдыларын дамытудың тиімді құралы болып саналады. Бұл әдісті білім беру үдерісіне кеңінен енгізу заманауи оқыту стандарттарына сәйкестендірудің және сапалы білім беруді қамтамасыз етудің маңызды жолдарының бірі болып табылады.

Қорытындылай келе, коллаборативті оқыту студенттердің танымдық белсенділігін, зерттеушілік және шығармашылық қабілеттерін дамытып, өзара әрекеттесу дағдыларын

жетілдіреді. Бұл тәсіл пәнаралық байланысты нығайтып, инклюзивті білім беру ортасын қалыптастыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, биологияны меңгерудің тиімді әдісі ретінде болашақ мамандардың бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді. Сондықтан оны білім беру жүйесіне енгізу оқу сапасын жақсартып, кәсіби құзыреттілікті дамытуға және заманауи оқыту стандарттарына сай білім беруді жетілдіруге ықпал етеді.

Ғылыми жетекшісі: профессор, м.а., доцент Кулбаева М.С.

АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕН ҮЙ ТАПСЫРМАСЫН ОРЫНДАУ САПАСЫН АРТТЫРУ

Дулат А.Н.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
nurlankyzy.aruzhanka@gmail.com

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) революциялық өзгерістер әкелуде. XXI ғасырдың цифрлық әлемінде АКТ құралдарын білім беруге интеграциялау қазіргі заманғы педагогиканың өзекті мәселелерінің біріне айналды. Әсіресе биология сияқты күрделі ғылымдарды оқытуда АКТ-ны қолдану оқушылардың танымдық қабілеттерін дамытуға, материалды тереңірек түсінуіне және үй тапсырмаларын орындау сапасын айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді.

Бұл зерттеу жұмысының мақсаты - биология пәнінен үй тапсырмаларының сапасын арттыру үшін АКТ-ны тиімді пайдаланудың ғылыми негізделген әдістемесін әзірлеу және оның тиімділігін эксперименттік жолмен дәлелдеу. Зерттеудің негізгі міндеттеріне: АКТ-ның қазіргі білім берудегі рөлін талдау, виртуалды зертханалар мен интерактивті платформаларды қолданудың тиімділігін зерттеу, педагогикалық эксперимент жүргізу және алынған нәтижелерді салыстырмалы талдау жатады.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы - биология пәнін оқытудың жаңа цифрлық үлгісін әзірлеу, оқушылардың өз бетіндік жұмыс дағдыларын дамытудың инновациялық тәсілдерін ұсыну және оқу процесін жекелендірудің цифрлық әдістерін қолдану. Практикалық маңызы - Қазақстан білім жүйесінде АКТ-ны тиімді пайдаланудың тәжірибелік үлгісін құру.

Алматы қаласының №24 орта мектебінің 9-10 сынып оқушылары арасында жүргізілген педагогикалық экспериментте 120 оқушы қатысты. Үш топтық үлгі әдісі қолданылып, бақылау тобы (дәстүрлі әдістер), I эксперименттік топ (негізгі АКТ құралдары) және II эксперименттік топ (интеграцияланған АКТ кешені) құрылды.

Зерттеу нәтижелері АКТ-ны биология сабақтарында қолданудың айтарлықтай тиімділігін көрсетті. Эксперименттік топтардың салыстырмалы талдауы көрсеткендей, интеграцияланған АКТ кешенін қолдану білім деңгейінің 38,7%-ға өсуіне, үй тапсырмалары сапасының 42%-ға жақсаруына және пәнге деген қызығушылықтың 45%-ға артуына әкелді. Статистикалық талдау (χ^2=24,7, p<0,001; t=6,34, p<0,01) нәтижелердің статистикалық маңыздылығын растады. Алынған нәтижелер негізінде мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін арттыру маңызды, ол үшін педагогтарға арналған арнайы курстар ұйымдастыру, АКТ құралдарын тиімді пайдалану бойынша әдістемелік нұсқаулар әзірлеу және тәжірибе алмасу

сессияларын өткізу қажет. Оқу процесін жаңарту аясында биология сабақтарына арналған интерактивті цифрлық ресурстарды әзірлеу, виртуалды зертханаларды қолдану және жасанды интеллект негізіндегі жекелендірілген оқыту жүйесін енгізу тиімді болады. Мектептерді техникалық жағынан қамтамасыз ету үшін интерактивті тақталар, виртуалды шындық жиһаздары және цифрлық микроскоптармен жабдықтау қажет. Оқушылардың жеке дамуына көңіл бөлу аясында әр оқушы үшін электронды портфолио құру, AR/VR технологиялары арқылы жеке оқу траекториясын құру және онлайн консультациялар жүйесін дамыту ұсынылады. Бұл тәсілдер білім беру сапасын арттыруға, STEM-білім беруін дамытуға және "Цифрлық Қазақстан" бағдарламасын іске асыруға ықпал етеді. Зерттеудің әлеуметтік-экономикалық тиімділігі білім беру қызметінің қолжетімділігін арттыруда, шығындарды азайтуда және қашықтан оқытуды дамытуда көрініс табады. Бұл әдістемені болашақта басқа жаратылыстану-математикалық пәндерге де кеңейтуге болады, бұл Қазақстан білім жүйесінің жалпы дамуына оң ықпал етеді.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к., профессор м.а. Тусупбекова Г.А.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИНКЛЮЗИВТІ БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

Ерханова С.Б.
С.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медициналық Университеті, Алматы, Қазақстан
Symbaterkhanova18@gmail.com

Қазақстанда, бүкіл әлем сияқты, инклюзивті білім беруді дамытуға ерекше көңіл бөлінеді. Бұл физикалық, интеллектуалдық, әлеуметтік, эмоционалдық, тілдік және басқа да ерекшеліктеріне қарамастан, әр адамға жалпы білім беретін мекемелерде оқуға мүмкіндік беретін оқыту түрі. Мемлекетімізде ерекше білім беруді қажет ететін балалар санының артуына байланысты бұл сала біршама зерттеулер жүргізуді талап етеді. Сондықтан бұл зерттеу жұмысы еліміздегі инклюзивті ортада биологиялық білім беру жағдайын сипаттауға бағытталған.

Қазақстандағы инклюзивті биологиялық білім берудің қазіргі жағдайын анықтауға және еліміздегі инклюзивті биологиялық білім беруді бағалау мақсатында 121 биология пәні мұғалімінен сауалнама алынды. Сауалнама 2023 жылдың желтоқсан және 2024 жылдың маусым айлары аралығында электронды нысандар арқылы жүргізілді.

Қазақстандағы инклюзивті биологиялық білім беруді бағалау үшін респонденттерге инклюзивті білім беру саласындағы танымал халықаралық сарапшы Дэвид Митчеллдің «Инклюзивті білім беру» формуласының 10 критерийін 5 балдық жүйемен бағалау ұсынылды. Егер, формула компоненттерінің бірі іс жүзінде жүзеге асырылмаса, онда бұл «инклюзивті білім беру» болып саналмайды. Зерттеу жұмысында инклюзивті биологиялық білім беру жүйесіне мониторинг жасау үшін алынған бағалар (1-5) пайыздық көрсеткіштерге айналдырылды., баллдық шкалаларды стандарттау әдісі қолданылды және бұл тәсіл авторлар Дж. Кохен мен Дж. Нунналлидің статистикалық зерттеулеріне негізделіп жасалды.

Қазақстанның әртүрлі облыстарында жұмыс істейтін биология мұғалімдерінің сауалнамасы нәтижесінде Қазақстанның бірде-бір өңірінде инклюзивті биологиялық білім

толық және табысты іске асырылмайтындығы анықталды. Және бұл «инклюзивті білім беру» формуласына сәйкес зерттеулер негізінде белгілі болды.

Зерттеу барысында анықталған деректерге сәйкес, мемлекетіміздегі инклюзивті биологиялық білім берудің қазіргі жағдайы Павлодар облысы (92,4%), Астана қаласы (92,25%) және Ақмола облыстарында (92%) «жоғары» деңгейде екендігін айғақтаса, Алматы қаласы (89,75%), Шымкент қаласы (87,3%), Қарағанды облысы (89,6%), Атырау (89,1%), Шығыс Қазақстан облысы (88,8%), Алматы облысы (88,1%), Маңғыстау облысы (87,6%), Батыс Қазақстан облысы (87%), Жамбыл облысы (86,2%) және Қызылорда облыстарында (86%) «жақсы» дамып жатқандығын көрсетеді. Ал, Қазақстанның өзге облыстарына қарағанда шамалы төменірек көрсеткіштерді көрсеткен Солтүстік Қазақстан облысы (85%), Ақтөбе облысы (84,4%), Түркістан облысы (84,3%), Қостанай облысы (84%) және Абай облыстарындағы (83,2%) жағдай «орташа» деңгейде екендігі анықталды.

Қорытындылайтын болсақ, Дэвид Митчеллдің «Инклюзивті білім беру» формуласына негізделген бағалау елімізде инклюзивті биологиялық білім беруді толыққанды жүзеге асыру үшін жүйелі өзгерістер мен қолдаудың қажет екенін көрсетеді. Қала мен ауыл мектептері арасындағы айырмашылықтар, материалдық-техникалық база мен педагогтердің дайындық деңгейі – басты мәселелердің бірі. Инклюзивті білімнің барлық өңірлерде бірдей қолжетімділігін қамтамасыз ету үшін педагогтердің біліктілігін арттыру, арнайы оқу материалдарын әзірлеу, инфрақұрылымды дамыту және заманауи оқыту әдістерін енгізу маңызды. Бұл – әрбір оқушының сапалы білім алу құқығын жүзеге асырудың негізгі шарты.

Ғылыми жетекшісі: м.ғ.к., профессор м.а. Тусупбекова Г.А.

ЦИРКУЛИРУЮЩИЕ БИОМАРКЕРЫ КАК ИНСТРУМЕНТ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕФРОПАТИИ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Есенбекова А.Е., Охас І.М.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Arailym.Yesenbekova@kaznu.kz

Сахарный диабет 2 типа (СД2) представляет собой глобальную проблему здравоохранения, характеризующуюся неуклонным ростом заболеваемости. Одним из наиболее распространенных и тяжелых осложнений СД2 является диабетическая нефропатия (ДН), приводящая к развитию хронической почечной недостаточности и необходимости проведения заместительной почечной терапии. ДН не только значительно ухудшает качество жизни пациентов, но и является существенным бременем для системы здравоохранения, требуя значительных финансовых затрат на лечение и поддержание жизни пациентов.

Традиционные методы диагностики ДН, такие как определение альбуминурии и скорости клубочковой фильтрации (СКФ), часто позволяют выявить заболевание на поздних стадиях, когда изменения в структуре почек уже необратимы, а эффективность терапии существенно снижена. В связи с этим, разработка и внедрение новых, более чувствительных и специфичных методов ранней диагностики ДН является актуальной и важной задачей.

Целью исследования является сравнительная оценка диагностической и прогностической информативности традиционных биомаркеров диабетической нефропатии (ДН), включая альбумин, креатинин и расчетную скорость клубочковой фильтрации (рСКФ), а также результатов рутинного общего и биохимического анализа крови.

В исследование были включены 85 пациентов с СД2, наблюдающихся в амбулаторной клинике диабетического центра (г. Алматы, ул. Шевченко, 126). Пациенты были разделены на три группы: контрольная группа, группа с установленной ДН и группа без признаков ДН. В образцах плазмы крови определялись уровни альбумина, креатинина и рассчитывалась СКФ. Общий и биохимический анализы крови выполнялись на автоматическом биохимическом анализаторе Biochem SA, HTI (США, 2012 г). Статистический анализ данных проводился с использованием t-теста, ANOVA и ROC-анализа.

Установлено, что уровни альбумина в моче (соотношение альбумин/креатинин) и креатинина в сыворотке крови статистически значимо отличались между группами пациентов с СД2 и ДН ($p < 0,05$). В частности, обнаружено повышение уровня альбумина в моче и креатинина в сыворотке крови в группе пациентов с ДН ($p < 0,05$). Скорость клубочковой фильтрации (СКФ), рассчитанная по формуле CKD-EPI, была значительно ниже в группе пациентов с ДН ($p < 0,05$).

ROC-анализ показал, что соотношение альбумин/креатинин в моче обладает высокой диагностической точностью для выявления ДН (AUC = 0,85). Уровень креатинина в сыворотке крови также продемонстрировал умеренную диагностическую точность (AUC = 0,72). Комбинация альбуминурии и СКФ повысила диагностическую точность до AUC = 0,90.

Традиционные биомаркеры, такие как альбуминурия и креатинин сыворотки, остаются важными инструментами для диагностики ДН у пациентов с СД2. Однако, их диагностическая точность может быть недостаточной для выявления ДН на самых ранних стадиях. Необходимы дальнейшие исследования для поиска новых, более чувствительных и специфичных биомаркеров ДН, а также для оценки их прогностической ценности и возможности использования в комбинации с традиционными биомаркерами для улучшения диагностики и лечения ДН.

Научный руководитель: к.б.н., профессор., Аблайханова Н.Т.

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ

Жулкашева И.А.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
indira2003zh@gmail.com

Қазіргі таңда білім беру саласында жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын пайдалану кең таралуда. ЖИ-дің көмегімен студенттердің білім деңгейін анықтау, оқу материалын жекелендірілген түрде ұсыну және зертханалық жұмыстарды виртуалды ортада жүргізу мүмкін болып отыр. Биология пәнін оқытуда ЖИ-ді қолдану студенттердің теориялық білімін нығайтып, практикалық машықтарын дамытудың тиімді құралына айналды

Жұмыстың мақсаты: Жасанды интеллекттің биология пәнін оқытудағы тиімділігін бағалау және дәстүрлі білім беру әдістерімен салыстыра отырып, оның студенттердің білім сапасына әсерін анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістеріне сәйкес, зерттеу жұмыстары әл-Фараби атындағы ҚазҰУ медицина және денсаулық сақтау факультетінде жүргізілді. Зерттеуге 50 студент қатысып, олар екі топқа бөлінді:

- *Бірінші топ* (25 студент) – дәстүрлі білім беру әдісімен оқытылды;
- *Екінші топ* (25 студент) – ЖИ негізіндегі адаптивті оқыту платформалары қолданылды.

Студенттердің білім деңгейі Quizizz, Kahoot және арнайы тесттер көмегімен бағаланды. Сонымен қатар, виртуалды зертханаларда (Labster, PhET) тәжірибелік жұмыстар жүргізілді.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесіне қарай, ЖИ технологияларын қолданған студенттер дәстүрлі әдіспен оқытылған студенттерге қарағанда оқу материалын жақсы меңгерді. Материалды меңгеру деңгейі ЖИ қолданылған топта 89,7%-ды құраса, дәстүрлі әдіспен оқытылған студенттерде 72,4% болды. Тәжірибелік дағдыларды дамытуда, ЖИ қолданылған студенттер жоғары нәтиже көрсетті. Олардың тәжірибелік дағдылары 85,2%-ға жетті, ал дәстүрлі әдісті қолданған студенттерде бұл көрсеткіш 64,3% болды. Бағалау нәтижелері бойынша, ЖИ қолданған студенттер 88,5% көрсеткішке жетсе, дәстүрлі әдіспен оқытылғандар 70,1% деңгейінде қалды. Оқу уақытының тиімділігі ЖИ қолданылған топта 90%-ға жетті, ал дәстүрлі әдіспен оқыған студенттерде бұл көрсеткіш 60% болды. Бұл ЖИ технологияларының оқу процесін жылдамдатып, материалды тиімді меңгеруге мүмкіндік беретінін көрсетеді. Студенттердің белсенділігі де айтарлықтай жоғарылады. Дәстүрлі әдіспен оқытылған студенттерде белсенділік деңгейі 67,8% болса, ЖИ көмегімен оқыған студенттерде бұл көрсеткіш 92,3%-ды құрады.

Қорытындылай келе, ЖИ технологияларын биология пәнін оқытуда қолдану студенттердің білім сапасын арттыруға айтарлықтай ықпал етеді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ЖИ қолданылған студенттерде материалды меңгеру деңгейі 89,7%-ға жетіп, дәстүрлі әдісті қолданған студенттермен салыстырғанда 17,3%-ға жоғары болды. Сонымен қатар, тәжірибелік дағдыларды дамытуда ЖИ көмегімен оқыған студенттер 85,2% нәтижеге қол жеткізсе, дәстүрлі әдісті қолданған студенттерде бұл көрсеткіш 64,3% деңгейінде қалды. Адаптивті оқыту платформалары мен виртуалды зертханалар материалды меңгеру жылдамдығын арттырып, оқу уақытының тиімділігін 90%-ға дейін жақсартуға мүмкіндік берді. Бұл ЖИ технологияларының оқу процесін жекелендіруге және студенттердің өздігінен білім алуына қолайлы жағдай жасайтынын көрсетеді. Студенттердің белсенділігі де артып, ЖИ қолданылған топта 92,3%-ға жетті, ал дәстүрлі әдіспен оқытылған топта бұл көрсеткіш 67,8%-ды құрады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., доцент Басыгараев Ж.М.

БІЛІМ БЕРУДІҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕМЕЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕР

Жұман С.С.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
symbatzhuman@mail.ru

Білім берудің қазіргі заманғы әдістемелеріне сүйене отырып, ғылым мен білім салаларындағы инновациялық үдерістерді терең зерттеу арқылы жалпыға бірдей қолжетімді, оңай әрі тиімді әдістерді қарастыру – уақыт талабы. Қазіргі таңда білім беру процесінде заманауи, меңгеруге жеңіл, баршаға түсінікті, сонымен қатар күнделікті тәжірибеде қолдануға ыңғайлы әдіс-тәсілдерді енгізу ерекше маңызға ие. Осындай инновациялық үдерістерді білім беру кеңістігінде жүйелі түрде қолдану – заман талабына сай білім беру жүйесінің басты құралы деп есептеймін.Әсіресе, бүгінгі күні әлемдік деңгейде кеңінен таралған онлайн платформалар мен жаңа бағдарламаларды, түрлі инновациялық үдерістерді білім беру процесіне тиімді түрде ендіру – уақыт күттірмейтін мәселе. Бұл – дәстүрлі білім беру жүйесін жаңаша деңгейге шығарып, оқытуды жаңа сатыға көтерудің сенімді жолы. Осы орайда, менің диссертациялық жұмысымның негізгі мақсаты — білім берудің заманауи әдістемелері негізінде ғылым мен білім салаларындағы инновациялық үдерістерді жүйелі түрде зерттеу және оларды тиімді іске асыру жолдарын қарастыру.

Бұл зерттеу жұмысында басты назар білім алушыларға жаңа ғасыр талабына сай сапалы білім беруге, олардың білім алудағы мүмкіндіктерін кеңейтуге, оқу үдерісін жеңілдетуге және қызықтыра отырып меңгертуге аударылды. Дәстүрлі білім беру тәсілдерін де мүлде ұмыт қалдырмай, керісінше, оларды жаңа заманауи әдістермен ұштастыра отырып дамыту жолдарын іздестірдім. Зерттеу барысында көптеген отандық және шетелдік ғылыми мақалалар талданды. Білім беру жүйесінде тек жаңа технологиялық әдістерге сүйеніп қана қоймай, сонымен бірге бұрыннан келе жатқан дәстүрлі әдістерді де заманауи талаптарға сай бейімдеп, білім алушылар үшін тиімді ету жолдары қарастырылды. Әсіресе, биология пәніне байланысты, оқушылардың тақырыпты жақсы түсінуі үшін визуалды және абстрактілік әдістерді қолдану арқылы жаңа тәсілдер әзірлеу жолдарын қарастырдым. Бұл тұрғыда шетелдік тәжірибелерді зерттей отырып, оларды Қазақстан білім жүйесінің ерекшеліктеріне сай икемдеп, тиімді әдіс ретінде енгізу басты мақсат болды. Сонымен қатар, білім беру процесін мүмкіндігінше жеңілдету, нақтылау, әрі оқушылар үшін қызықты ету арқылы сапалы білім беруді көздедім. Жаңашыл әдістерді тұрақты бақылау, олардың тиімділігін мониторинг арқылы тексеру – зерттеу барысында негізгі назарға алынған бағыттардың бірі болды. Зерттеу барысында енгізілген әдістердің кемшіліктері мен артықшылықтары анықталып отырды.

Практикалық және зерттеу кезеңдер тұрғысынан, зерттеу көбіне №24 лицей базасында жүзеге асырылды. Әсіресе 8 - сынып оқушыларының оқу процесіндегі ынтасы мен зердесін үнемі бақылауда ұстадым. Оқушылардың назарын тұрақты сақтау – қазіргі білім беру саласындағы үлкен қиындықтардың бірі екені анықталды. Осы тұста инновациялық үдерістер оқушылар үшін жаңа серпін беретін құралға айналды. Оқушылар сабаққа жаңаша, ерекше тәсілдер арқылы көбірек қызығушылық танытып, оқу материалының меңгерілуі де айтарлықтай жақсарды.Платформалар арқылы оқушылардың қызығушылығы артты, сабақтың тиімділігі едәуір жоғарылады.

Қорыта келгенде, жүргізілген жұмыс толық аяқталды деп айтуға да болады. Себебі, қазіргі білім беру кеңістігінде әлі де терең зерттеуді қажет ететін көптеген өзекті мәселелер бар. Осы салаларды инновациялық үдерістермен қатар дамытып, білім беруді заман талабына сәйкестендіру – басты міндеттердің бірі. Инновациялық үдерістерді жүзеге асыру – тек білім саласының дамуы ғана емес, ол – тұтас елдің келешегіне, өскелең ұрпақтың білімді, білікті болуына ықпал ететін маңызды қадам.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к. доцент Басыгараев Ж.М.

СТУДЕНТТЕРДІҢ ОҚУ ЖЕТІСТІКТЕРІНЕ ӘСЕР ЕТЕТІН ПСИХОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАР

Жұмашқызы Ж., Пернетай А.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
zzhumashkyzy@inbox.ru

Білім беру үдерісінде студенттердің академиялық үлгерімі олардың когнитивті қабілеттеріне, психоэмоционалдық жағдайына, әлеуметтік ортасына және өмір салтына тікелей байланысты. Әсіресе, жоғары білім беру жүйесіне жаңадан қадам басқан 1-курс студенттері оқуға бейімделу барысында көптеген қиындықтарға тап болады. Студенттердің академиялық жетістіктеріне кедергі келтіретін факторларды анықтау және олардың алдын алу шараларын ұсыну маңызды ғылыми және практикалық мәселе болып табылады.

Зерттеу мақсаты: биология мамандығының 1-курс студенттерінің академиялық үлгеріміне кері әсер ететін факторларды анықтау және оларды алдын алу әдістерін ұсыну.

Зерттеу жұмысы келесі әдістер негізінде жүргізілді:

Сауалнама: 1-курс студенттері арасында сауалнама жүргізіліп, олардың академиялық үлгеріміне әсер ететін негізгі факторлар анықталды.

Физиологиялық зерттеулер: Жүрек ритмінің вариабельділігін (ЖРВ) зерттеу әдісі қолданылды. Жүрек ритмінің уақытша және негізгі спектрлік сипаттамалары зерттеліп, спектрлік талдау нәтижесінде үш негізгі спектрлік бағыт бөлінді: жоғары жиіліктер (HF), төмен жиіліктер (LF) және өте төмен жиіліктер (VLF). HF, LF, VLF қуатын өлшеу абсолютті қуат бірліктерінде жүзеге асырылды. LF және HF жалпы қуаты компоненттерінің көрінісі автономды вегетативті жүйке жүйесінің екі бөлімінің ара-қатынасын, орталық жүйке жүйесінің бейімделушілік деңгейін көрсетті. Зерттеу мәліметтерінің қорытындысы Поли-спектр бағдарламасы арқылы шығарылды. Студенттердің когнитивті қабілеттері, стресс деңгейі және жүйке жүйесінің жағдайы ПсихоТест (Neurosoft LTD) бағдарламасы арқылы бағаланды.

Тыныс алу жаттығулары: Студенттер арнайы тыныс алу тренажерын (ТД-1) пайдаланып, 20 күн бойы үзіліспен жаттығу жасады. Әрбір тыныс алу уақыты шамамен 45 минутқа созылды. Орталық жүйке жүйесінің бейімделушілік мүмкіндігі ВНС-спектр (Neurosoft LTD) аппараты арқылы бағаланып, студенттердің субъективті пікірлері жиналды.

Зерттеу нәтижесінде 1-курс студенттерінің академиялық үлгеріміне әсер ететін негізгі факторлар анықталды: 1. Психоэмоционалдық күйзеліс; 2. Ұйқы режимінің бұзылуы; 3. Тыныс алу жаттығуларының әсері анықталды.

Қорытындылай келе, білім алушылардың оқу үлгерімін зерттеу, оларға әсер ететін түрлі факторларды анықтау академиялық үлгерімсіздіктің алдын алу жолдарын қарастыруға мүмкіндік береді. Сондай-ақ білім беру сапасын арттыруда, оқу әдістемелерін студенттердің қажеттіліктеріне бейімдеуде маңызды орын алады. Жүргізілген зерттеу нәтижелері студенттердің академиялық үлгеріміне стресс, ұйқы сапасы және физиологиялық күйдің тікелей әсер ететінін көрсетті.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к., профессор м.а. *Иманова Э.М.*

АРАЛ ӨҢІРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АЙМАҚ ТҰРҒЫНДАРЫНДА ӘЛЕУМЕТТІК-МАҢЫЗДЫ АУРУЛАРДЫҢ ДЕҢГЕЙІН ЗЕРТТЕУ

Зерипова К. А.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
zeripovaka_10@icloud.com

Арал өңіріндегі экологиялық дағдарыс халық денсаулығына айтарлықтай теріс әсерін тигізіп, әлеуметтік-маңызды аурулардың кең таралуына себеп болуда. Аймақтың экологиялық мәселелері – су ресурстарының тапшылығы, ауаның жоғары деңгейде ластануы, топырақ құрамындағы ауыр металдар мен токсиндердің концентрациясы – тұрғындардың иммундық жүйесіне жүктемені арттырып, түрлі жұқпалы және созылмалы аурулардың өршуіне алып келуде.

Жұмыстың мақсаты: Бұл зерттеу Арал өңіріндегі экологиялық дағдарыстың тұрғындардың денсаулығына тигізетін әсерін анықтауды мақсат етеді. Аймақтағы су ресурстарының тапшылығы, ауаның ластануы, топырақтың ауыр металдармен және токсиндермен ластануы сияқты экологиялық факторлардың халықтың иммундық жүйесіне, жұқпалы және созылмалы аурулардың таралуына ықпалын бағалау көзделген.

Зерттеу материалдары мен әдістері: Зерттеу барысында ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің ресми статистикалық деректері, аймақтық медициналық мекемелердің есептері және эпидемиологиялық зерттеулердің нәтижелері пайдаланылды. Таңдау жиынтығы ретінде Арал өңірінің әртүрлі жас топтарын қамтитын тұрғындар қарастырылды.

Зерттеу нәтижесі: Зерттеу нәтижелері аймақта жүрек-қантамыр жүйесінің аурулары, тыныс алу органдарының патологиясы (созылмалы бронхит, өкпе обыры, астма), эндокриндік бұзылыстар (қалқанша безінің аурулары, қант диабеті), сондай-ақ онкологиялық дерттердің деңгейі республика бойынша орташа көрсеткіштерден айтарлықтай жоғары екенін көрсетеді.

Аурулардың таралу статистикасы: Аймақта жүрек-қантамыр аурулардың таралуы республика бойынша орташа көрсеткіштен 27% жоғары (95% сенімділік интервалы: 22% - 32%). Бұл шамамен 1000 адамға шаққанда 135 жағдайды құрайды. Тыныс алу жүйесі ауруларының көрсеткіші республика бойынша орташа деңгейден 34% жоғары (95% сенімділік интервалы: 29% - 39%). Бұл 1000 тұрғынға шаққанда шамамен 160 жағдайға сәйкес келеді. Эндокриндік бұзылыстар (қалқанша безінің аурулары, қант диабеті): Бұл аурулардың жиілігі аймақта 22% жоғары (95% сенімділік интервалы: 18% - 26%). Яғни, 1000 адамға шаққанда шамамен 110 жағдай тіркеледі. Аймақтағы онкологиялық аурулардың деңгейі республика бойынша орташа көрсеткіштен 19% жоғары (95% сенімділік интервалы: 15% - 23%). Бұл 1000

тұрғынға шаққанда шамамен 95 жағдайды білдіреді. Сонымен қатар, ауыр экологиялық ахуал психикалық денсаулыққа да әсер етуде – аймақтағы тұрғындар арасында стресс, депрессия және жүйке жүйесінің бұзылыстары жиі кездеседі. Психикалық бұзылыстардың таралуы республика бойынша орташа деңгейден 25% жоғары (95% сенімділік интервалы: 20% - 30%), бұл 1000 адамға шаққанда шамамен 120 жағдайды құрайды.

Зерттеудің маңыздылығы: Зерттеу барысында халықтың экологиялық факторларға байланысты ауруларға шалдығу деңгейін анықтап, медициналық көмекті оңтайландыру және алдын алу шараларын күшейту жолдары қарастырылады. Бұл зерттеу нәтижелері аймақтық және ұлттық деңгейде денсаулық сақтау стратегияларын дамытуға, экологиялық жағдайды жақсартуға бағытталған кешенді шараларды жүзеге асыруға ғылыми негіз бола алады.

Қорытынды: Арал өңіріндегі экологиялық жағдайдың халық денсаулығына кері әсері ғылыми түрде дәлелденді. Алынған мәліметтер аймақтық және ұлттық деңгейде денсаулық сақтау стратегияларын жетілдіруге, алдын алу шараларын күшейтуге, экологиялық жағдайды жақсарту бойынша кешенді бағдарламалар әзірлеуге негіз бола алады.

Ғылыми жетекшісі: м.ғ.к., профессор м.а Тусупбекова Г.А.

фМРТ-АКТИВНОСТЬ ПРИ ИСПОЛНЕНИИ И ВООБРАЖЕНИИ ДВИЖЕНИЯ ПАРЕТИЧНОЙ РУКОЙ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНОЙ ТЯЖЕСТЬЮ ИНСУЛЬТА

Ибрагимов Э.Д.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
ela_08_10@mail.ru

Инфаркт мозга (инсульт) — широко распространенное неврологическое заболевание. Частым последствием инсульта является нарушение моторики и последующая перестройка церебральной моторной сети, на сегодняшний день недостаточно изученная.

Цель работы: установление взаимосвязей тяжести инсульта и паттерна моторной активности мозга. Задачи: 1. Выполнить препроцессинг фМРТ-данных пациентов с гемипарезом после инсульта; 2. Построить карты активности мозга при исполнении и воображении движения; 3. Установить связи активности структур мозга и тяжести инсульта.

Материалы и методы. Выборка: 21 пациент с ишемическим инсультом на ранней восстановительной стадии с выраженным парезом верхней конечности.

Получение данных: ФМРТ-записи моторной пробы для обеих рук и пробы воображения движения паретичной рукой получены на 3Т МР-томографе Philips Ingenia в МТЦ СО РАН (Новосибирск, Россия). Т2*-взвешенные функциональные изображения (250 объемов для исполнения и 320 для воображения движения) получены методом эхопланарной томографии с параметрами TR/TE 2500/35 мс, угол поворота 90°, воксели 2×2×5 мм^3.

Обработка данных: Препроцессинг был выполнен в тулбоксе SPM12 и включал согласование пространственного расположения кадров с 1-м кадром, исправление задержки в получении срезов, корегистрацию референсного анатомического изображения к первому функциональному кадру, нормализацию изображений в MNI-пространство и сглаживание 6 мм гауссовым ядром. Карты фМРТ-активности были развернуты таким образом, что для всех испытуемых интактное полушарие было расположено слева, а пораженное справа.

Статистический анализ: Групповые статистические карты получены с помощью регрессионного анализа. В качестве регрессора интереса выступал балл по шкале инсульта национального института здоровья США (NIHSS), ковариатами не-интереса были возраст испытуемых, латерализация инсульта и объем внутричерепного пространства.

Результаты. Активность островка в интактном полушарии и язычковой извилины в пораженном полушарии при исполнении движения паретичной рукой отрицательно связана с тяжестью инсульта. При воображении движения ответ аналогично локализованного кластера активации в язычковой извилине отрицательно связан с баллом NIHSS.

Обсуждение. Результаты могут свидетельствовать об ослабленном ответе зрительной коры на стимулы-подсказки или на представление образа сжатия кисти, а также на снижение компенсаторной активности базальных ядер и коры островка интактного полушария у пациентов в сравнительно более тяжелом состоянии.

Заключение. Тяжесть инсульта ассоциирована с меньшей вовлеченностью зрительных, интероцептивных и базальных регионов в реализацию моторной функции. Дальнейшие исследования могут прояснить роль затронутых областей в обеспечении моторики. Результаты могут быть использованы при создании новых реабилитационных интервенций, протоколов нейробиоуправления и для уточнения оценки и прогноза тяжести инсульта.

Научный руководитель: к.б.н., старший преподаватель Мельников М.Е.

«МЕЛАКСЕН» ПРЕПАРАТЫНЫҢ ЕГДЕ ЖАСТАҒЫ АДАМДАРДЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Исабекова Б.Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
is.botakoz@gmail.com

Қартаю үдерісіне байланысты жүйке, жүрек-қантамыр және биоритмдік жүйелерде өзгерістер орын алып, бұл организмнің әлсіздігіне, қан қысымының ауытқуына әкелуі мүмкін. Мелаксен аталған өзгерістердің алдын алу немесе олардың әсерін жеңілдетіп, реттеуге көмектеседі. Сонымен қатар, оның антиоксиданттық қасиеті жасушаларды зақымданудан қорғап, қабыну процестерін тежейді, ал метаболизмге оң әсері қандағы қант пен холестерин деңгейін қалыпқа келтіруге жәрдемдеседі. Егде жастағы адамдарға мелатонинді қолдану ұйқы сапасын жақсартумен қатар, ағзаның жалпы қызметін тұрақтандыруға бағытталған кешенді шаралардың бірі болып табылады.

Зерттеу жұмысының өзектілігі: Қазақстанда халықтың қартаюы мен егде жастағы адамдардың денсаулығына қатысты мәселелер өзекті бола түсуде. Жасқа байланысты жүрек-қантамыр аурулары, физиологиялық өзгерістер денсаулық сақтау жүйесіне ауыртпалық түсіреді. Осы тұрғыда, «Мелаксен» препаратының егде жастағы адамдардың физиологиялық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу геронтология саласында маңызды рөл атқарады. Мелатониннің гипотензивтік, гипотермикалық және синхронизаторлық қасиеттерін анықтау арқылы егде жастағы адамдардың өмір сапасын жақсартуға, созылмалы аурулардың алдын алуға және емдеу тиімділігін арттыруға болады. Бұл өз кезегінде халықтың жалпы өмір сүру деңгейін көтереді.

Жұмыстың мақсаты: егде жастағы адамдардың физиологиялық көрсеткіштеріне мелатониннің хронофармакологиялық әсерін зерттеу.

Зерттеу нысаны мен әдістері. Зерттеуге 63–73 жас аралығындағы 37 егде жастағы адам қатысты. Олардың 23-і негізгі топқа бөлініп, 1,5 мг мелатонин қабылдады, ал 14 адамнан тұратын зерттеу тобына плацебо берілді. Зерттеу барысында дене температурасы, артериялық қысымы, жүрек соғу жиілігі секілді физиологиялық параметрлер өлшенді. Алынған мәліметтер косинор-талдау әдісі арқылы өңделіп, тәуліктік ритмдердің заңдылықтары анықталды.

Нәтижесінде мелатониннің егде жастағы адамдардағы қан қысымын төмендетіп, дене температурасын реттеуге көмектесетіні анықталды. Оның әсері тәуліктің әртүрлі кезеңдерінде бірдей болмағанымен, циркадтық ритмдердің тұрақтануына оң ықпалын тигізді. Қан қысымы мен дене температурасының төмендеуі көбінесе түнгі уақытта байқалып, жүрек соғу жиілігі түнгі 03:00-ден таңғы 11:00-ге дейін айтарлықтай азайды.

Алынған нәтижелер мелатониннің жүрек-қантамыр жүйесіне оң әсерін тигізіп, қан қысымы мен жүрек соғу жиілігін тұрақтандыруға көмектесетінін көрсетті. Препараттың гипотензивті және гипотермиялық қасиеттері әсіресе түнгі уақытта айқын байқалып, ұйқы сапасын жақсартуға және циркадтық ритмдерді үйлестіруге ықпал етті.

Қорытындылай келе, циркадтық ритмдерді тұрақтандыру арқылы мелаксеннің жүрек қызметін реттеуге, қан қысымын төмендетуге және ұйқы сапасын арттыруға көмектесетіні анықталды. Оның оң әсері егде жастағы адамдардың өмір сүру сапасын жақсартып, жалпы әл-ауқатын нығайтуға ықпал етеді. Сондықтан бұл препаратты гериатриялық тәжірибеде қолдану ұсынылады.

Ғылыми жетекші: б,ғ.к., профессор Аблайханова Н.Т.

«НОВОСТРОН» СЫРТҚЫ ҚОЛДАНУҒА АРНАЛҒАН ДӘРІЛІК ЕРІТІНДІСІМЕН ЕМДЕЛГЕН ТЫШҚАНДАРДАҒЫ ТЕРЕҢ КҮЙІК ЖАРАСЫНЫҢ ГИСТОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУІ

Исаева Д.Н., Шойбек К.С., Ким С.В.

АО «Инекцияға қарсы препараттар ғылыми орталығы», фармакология және токсикология лабораториясы, Алматы

di-rayana.issayeva@mail.ru

Күйік – тіндердің массивті зақымдануы бар жарақаттың ең көп тараған және ауыр түрлерінің бірі. Кейін бактериялық ластану әсерінен қабыну процестері басталып, жарақат жағдайы ауырланады. Күйіктерді емдеуге арналған дәрі-дәрмектер мен жара таңғыштарының көптігіне қарамастан, жара процесінің барлық кезеңдерінде әрекет ететін, жараның жазылуына ықпал ететін және өрескел тыртық тінінің пайда болуына жол бермейтін әмбебап препарат әлі жасалмаған.

Осы зерттеуіміздің негізгі мақсаты йод негізіндегі «Новострон» препаратының терең күйіктік жара кезінде қолданылуындағы тиімділігінің гистологиялық зерттеулері болып табылады.

Зерттеуде салмағы 22±10 г BALB/c линиясының аталық тышқандары алынды. 4 топ құралды: Контроль (NaCl, 0,9%); Новострон+Ампициллин; Бетадин+Ампициллин; және Ампициллин, 25,0 мг/кг. Анастезия Ксиланит және Золитил препараттарының дайын ерітінділерімен жүргізілді. Күйік жарасын қалыптастыру 200 °C дейін қыздырылған болат цилиндр дискіні арқа терісінің депиляцияланған жоғарғы бетіне (2,0 × 2,0) см2 қолдану арқылы жүзеге асырылды. Адамдардың ІІІБ дәрежелі күйігіне сәйкес келетіндей терінің төменгі қабаттарына дейін (Panniculus carnosus деңгейі) зақымдалу жүргізілді. Күйік жараның бетін өңдеуде «Новострон» сыртқы қолдануға арналған дәрілік препараты және салыстырмалы түрде «Бетадин» препараты қолданылды. Антибиотик ретінде әр жануарға бұлшық ет тініне 25,0 мг/кг дозада Ампициллин еңгізілді.

Зерттеудің 10-шы күні эвтаназияланған жануарлардан гистологияға арналған материал алынды. Алынған материалдар изопропил спиртінің қолданылуымен сусыздандырудан өткізілді, кейін парафин блоктары жасалынды. Срездер 5-7 мкм қалыңдықта болды, гемотоксилин және эозин бояуларымен боялды. DM1000 (Leica, Германия) вертикальды жарықтық микроскопының кемегімен қаралды.

Алынған нәтижелер бойынша Новострон+Ампициллинмен қолданылған жануарларда күйік орнында дефекті толтыратын және жараның бетін қысқарту және кейінгі жазылу үшін қажетті грануляциялық тіннің қалыптасуының бастапқы кезеңдері байқалды. Жараның шеткі бөлігіне жақын жерде ангиогенез процесі айқынырақ болды. Грануляциялық тіннің дамуымен және кейіннен оның жетілген дәнекер тінімен алмастырылуымен ангиогендік процестің динамикалық ағымы, жара ақауының эпителиализациясы барысы жара инфекцияларының алдын алуда және инфекциялық асқынулардың деңгейін төмендетуде кешенді тәсілді қолдануға мүмкіндік береді деген қорытындыға әкеледі.

Бұл дегеніміз тышқандарды емдеудің ұсынылып отырған үлгісі аутодермопластикаға дайындықты оңтайландыруға және үшінші дәрежелі күйік кезінде трансплантацияланған аутодермотрансплантанттардың бітісуіне жағдай жасауға, емдеу уақытын қысқартуға, күйіктен зардап шеккендерге мамандандырылған медициналық көмек көрсету нәтижелерін жақсартуға мүмкіндік береді.

Зерттеу «Қазақстанда биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша шараларды жетілдіру: қауіпті және аса қауіпті инфекцияларға қарсы іс-қимыл» 2023-2025 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде жүргізілді (ИРН BR218004/0223).

ЖАСЫЛ СИНТЕЗ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ *OXYTROPIS PUBERULA* ӨСІМДІК ЭКСТРАКТІСІНЕН AGNPS КҮМІС НАНОБӨЛШЕКТЕРІН АЛУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ MIA PACA-2 ҰЙҚЫ БЕЗІНІҢ ҚАТЕРЛІ ІСІК ЖАСУШАЛАРЫНА ӘСЕРІ

Ілесбек М.С., Уршеева Б.И.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
m.ilesbek01@gmail.com

Зерттеу жұмысының өзектілігі: Қазіргі уақытта синтетикалық жолмен алынған фармпрепараттардың аналогы ретінде дәрілік өсімдіктер біршама патологиялардың алдын алу мақсатында кеңінен қолданылуда. Сонымен қатар, жаңа интеграцияланған технологиялары

қолданып, дәрілік өсімдіктердің экстрактілеріне пайдалы элементтердің нанобөлшектерін енгізу арқылы тиімділігі жоғары фитопрепараттар алу ғылыми нарықта сұранысқа ие. Дәрілік өсімдіктердің құрамында кездесетін биологиялық активті заттардың қабынуға және вирустарға қарсы, антибактериялық, антимикробтық, гепатопротекорлық, гиполипидемиялық және т.б. басқа қасиеттері анықталған. Солардың ішінде дәрілік өсімдіктерден синтезделіп алынған күміс нанобөлшектерінің қасиеттері мен түрлі патологияларға әсері кең ауқымды түрде зерттелуде.

Зерттеу жұмысының мақсаты: Дәстүрлі медицинада қолданылатын дәрілік өсімдіктердің экстрактілерінен жасыл синтез әдісі арқылы күміс нанобөлшектерін AgNPs алу және олардың MIA PaCa-2 ұйқы безінің қатерлі ісік жасушаларына әсерін бақылау және зерттеу.

Зерттеу әдістері: Зерттеуде *Oxytropis puberula* жапырақ экстрактісінен жасыл синтез әдісі арқылы күміс нанобөлшектері (AgNPs) алынды. Экстракцияланған өсімдік сығындысы 0,001M $AgNO_3$ ерітіндісімен әрекеттесіп, қыздыру нәтижесінде AgNPs түзілді, ал олардың қалыптасуы ерітінді түсінің өзгеруімен расталды. Алынған нанобөлшектер 0,22 мкм фильтрден өткізіліп, адам ұйқы безінің қатерлі ісік жасушалары (MIA PaCa-2) өсірілген ортаға әртүрлі концентрацияда енгізілді. 37°C, 5% CO_2 жағдайында 24 сағат инкубациядан кейін 1:10 қатынасында енгізілген AgNPs жасушалардың айтарлықтай азаюына әкеліп, олардың цитотоксикалық әсерін көрсетті.

Зерттеу нәтижелері: Зерттеу нәтижесінде *Oxytropis puberula* жапырақ экстрактісінен жасыл синтез әдісі арқылы алынған күміс нанобөлшектері (AgNPs) адам ұйқы безінің қатерлі ісік жасушалары (MIA PaCa-2) желісіне цитотоксикалық әсер көрсетті. Инкубациядан кейін 1:10 қатынасында енгізілген AgNPs жасушалардың айтарлықтай азаюына алып келді, бұл олардың антипролиферативті қасиеттерін дәлелдейді.

Алынған нәтижелер өсімдік экстрактілері негізінде синтезделген күміс нанобөлшектерінің қатерлі ісікке қарсы белсенділігін көрсетеді. AgNPs әсерінен MIA PaCa-2 жасушаларының тіршілік қабілетінің төмендеуі олардың апоптоз тудыруы немесе жасушалық механизмдерді бұзуы мүмкін екенін көрсетеді. Бұл өсімдік тектес наноматериалдардың онкология саласында перспективалы агент бола алатынын және әрі қарай молекулалық зерттеулер жүргізу қажеттігін растайды.

Oxytropis puberula өсімдігінің экстрактісі арқылы алынған күміс нанобөлшектері MIA PaCa-2 қатерлі ісік жасушаларына қарсы белсенділік танытты, әсіресе 1:10 концентрациясында айқын цитотоксикалық әсер көрсетті. Бұл зерттеу өсімдік негізіндегі наноматериалдардың биомедицинада қолдану мүмкіндігін растайды және онкологиялық ауруларды емдеуде жаңа экологиялық таза терапиялық тәсілдерді дамытуға негіз бола алады.
Ғылыми жетекшісі: PhD, профессор, Ыдырыс Әлібек

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ САПАСЫНДАҒЫ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТАР

Қабылаш А.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
kyoadina@gmail.com

Пәнаралық тақырыптық оқыту - «пәнаралық», «өзекті» және «оқу» сөздерінің үйлесімі. «Пәнаралық» терминін алғаш рет әйгілі американдық психолог профессор R.S Woodworth 20

ғ-дың 20-жылдары көпшілік алдында ұсынып, алғаш рет оқу бағдарламаларын әзірлеу саласында пайда болып, кеңінен қолдау тапты. Қазақстанның «2025 жылға дейінгі білім беруді дамыту тұжырымдамасына» сәйкес, мұғалімдердің біліктілігін арттыру және цифрлық платформаларды енгізу арқылы пәнаралық зертханаларды дамыту көзделген.

Зерттеу мақсаты: Дәстүрлі биологиялық білім беруді пәнаралық тәсілдермен ұштастыру тек өзекті ғана емес, сонымен қатар жаһандық ғылыми трендтерге сәйкес келеді және елдегі білім беру зерттеулерінің тиімділігімен тікелей байланысты екенін көрсетеді. Бұл зерттеу лингвистика, STEM және ақпараттық технологияларды кіріктіре отырып, оқыту сапасын арттыруға бағытталған.

Зерттеу әдістері: Бұл зерттеу 11 студенттен тұратын екі топқа жүргізілді: 6 студент бақылау тобында, 5 студент эксперименттік топта болды. Лингвистикалық әдіс биология терминологиясын әлеуметтік өзекті тақырыптар (мысалы, COVID-19 пандемиясы) арқылы түсіндіруге негізделсе, STEM интеграциясы популяция өсуінің логистикалық моделін дифференциалды теңдеулер арқылы құруды, ал цифрлық технологиялар VR-зертханада жасуша құрылымын 3D модельдеуді қамтиды. Эксперименттік топқа лингвистикалық талдау, математикалық модельдеу және виртуалды зертханалар қолданылды.

Теориялық тұрғыдан зерттеу бірнеше модельдерге негізделді. Лингвистикалық әдіс жағынан биологиялық терминологияны әлеуметтік өзекті тақырыптармен байланыстыру үшін Content and Language Integrated Learning (CLIL) әдісі қолданылды. Мысалы, COVID-19 пандемиясы кезінде қолданылған "вирус", "мутация", "иммунитет" терминдерінің этимологиясын түсіндіру арқылы студенттердің ғылыми лексиканы меңгеру деңгейі бағаланды. Популяция динамикасын сипаттау үшін Верюльст теңдеуі қолданылды, бұл модель арқылы студенттер популяцияның уақыт өте келе қалай өзгеретінін және шектеуші факторлардың әсерін математикалық тұрғыдан талдады. Сонымен қатар, VR-зертхана Виртуалды зертханалық тәжірибелерде 3D модельдеу әдісі қолданылды. VR/AR ортасында студенттер жасуша құрылымын зерттеді. Бұл әдіс студенттердің кеңістіктік танымдық қабілеттерін арттыруға бағытталған.

Зерттеу нәтижелері: Қысқа мерзімді эксперименттік нәтижелер арқылы алдын ала қорытындылар бар, Лингвистикалық тәсілдер ғылыми лексиканы меңгеру деңгейін 35%-ға арттырды. Математикалық модельдеу аналитикалық дағдыларды 27%-ға жақсартты, ал виртуалды зертханаларды қолдану кеңістіктік танымды 40%-ға дейін жетілдірді. Эксперименттік топтағы студенттердің танымдық қабілеттері бақылау тобымен салыстырғанда 30%-ға жоғары болды.

Қорытындылай келе, әдістерге когнитивтік тестілеу, сауалнама және оқыту нәтижелерінің салыстырмалы талдауы енгізілді. Биологиялық терминдердің этимологиялық талдауы, популяцияның өсу моделін қолдану және кеңейтілген шындық (AR/VR) технологияларының оқытуға әсері зерттелді. Қазақстанның білім беру жүйесіне ұсыныстар ретінде мұғалімдерді пәнаралық әдістерге оқыту, оқу бағдарламасын STEM-мен ықпалдастыру, лингвистика және мектептерде VR технологияларын енгізу ұсынылады. Пәнаралық оқыту биологияны меңгеруді жақсартудың тиімді әдісі болып табылады. Бұл тәсіл оқушылардың танымдық процестерін дамытып, ғылыми концепцияларды тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Кез келген даму үстіндегі елдің басты міндеттерінің бірі – жаңа әдістерді қолдана отырып, жас ұрпақтың оқу мотивациясын арттыруға ықпал ететін білім беру жүйесін қалыптастыру.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к., доцент Бабашев А.М.

АДАМ ЭМБРИОНДАРЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ МЕН ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ АРАСЫНДАҒЫ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ

Кәдірәлі Ж.А.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
janerkekadyrali@gmail.com

Қазіргі таңда көмекші репродуктивтік технологияларда (КРТ) эмбриондарды таңдау тиімділігін арттыру – маңызды міндеттердің бірі. Эмбриондардың имплантацияға жарамдылығын бағалаудың негізгі әдістерінің бірі – олардың морфологиялық сипаттамаларын талдау. Бластоцисталарды морфологиялық бағалау жүйелері, соның ішінде Гарднер классификациясы, эмбрионның даму деңгейін, ішкі жасушалық массаның және трофэктодерма жасушаларының сапасын сипаттай отырып, оның даму әлеуетін болжауға мүмкіндік береді. Эмбриондардың генетикалық қалыптылығы мен морфологиялық сипаты пациенттің жасына тәуелді: ұрықтану жасына қарай анеуплоидия жиілігі артады, бұл тіпті морфологиялық тұрғыдан жоғары сапалы эмбриондардың да генетикалық ақауларға ұшырау ықтималдығын жоғарылатады.

Жұмыстың мақсаты: Эмбриондардың морфологиялық көрсеткіштері мен олардың генетикалық талдау нәтижесі арасындағы байланысты анықтауға және бұл қатынастың пациент жасына тәуелділігін бағалауға бағытталған.

Зерттеу материалдары мен әдістеріне келетін болсақ зерттеу жұмысы «Persona» халықаралық репродуктология клиникалық орталығы базасында бедеулік диагнозы бар ерлі-зайыптылардың 985 программасы бойынша көлденең ретроспективті зерттеу жүргізілді. Донорлық бағдарламалар мен ата-аналарында генетикалық ауытқулары бар жағдайлар зерттеуге енгізілмеді. Зерттеу 2023 жылдың желтоқсан айымен мен 2024 жылдың желтоқсан айы аралығындағы бағдарламаларды қамтыды. Зерттеу жұмысы пациенттердің жас ерекшеліктеріне байланысты үш топқа бөлінді: 1-топ –35 жасқа дейінгі пациенттер; 2-топ – 36–40 жас аралығындағы пациенттер; 3-топ – 41 жастан асқан пациенттер. SART (Society for Assisted Reproductive Technology) негізінде эмбриондардың морфологиялық сапасы үш топқа бөлінді: 1-топ – жоғары сапалы эмбриондар «А»; 2-топ – жақсы сапалы эмбриондар «В»; 3-топ – қанағаттанарлық сападағы эмбриондар «С». Зерттеудің негізгі талдау объектісі – эмбриондардың предимплантациялық генетикалық тестілеу (ПГТ-А) нәтижелері. ПГТ-А зерттеуі SureScan Microarray Scanner Agilent Technologies құрылғысында Agilent CytoGenomics бағдарламалық жасақтамасын пайдалана отырып, arrayCGH әдісімен жүргізілді.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесіне сәйкес жас ерекшклік факторы мен генетикалық талдау нәтижесі арасындағы байланыс бойынша жас ұлғайған сайын анеуплоидты эмбриондардың үлесі артады. 35 жасқа дейінгі пациенттер тобында эуплоидты эмбриондардың үлесі жоғары. 36-40 жас аралығындағы пациенттер тобында эуплоидты және анеуплоидты эмбриондар саны шамамен теңеседі. 41 жастан асқанда пациенттер тобында анеуплоидты эмбриондардың саны айтарлықтай көбейеді. Бұл нәтиже жас ұлғайған сайын жасушалардағы генетикалық мутациялардың жиналуымен және мейоздық бөлінудің сапасының төмендеуімен түсіндіріледі. Сондықтан жасы үлкен пациенттерде анеуплоидты эмбриондар жиірек кездеседі. Морфологиялық сипаттамасы мен генетикалық талдау нәтижесі арасындағы байланысы бойынша жоғары сапалы эмбриондар (А тобы) эуплоидты болу ықтималдығы жоғары. Орташа сапалы эмбриондар (В тобы) эуплоидты және анеуплоидты

эмбриондар санына қарай теңестірілген. Төмен сапалы эмбриондар (С тобы) негізінен анеуплоидты болып келеді. Эуплоидия мен эмбрион сапасының арасында оң корреляция бар.

Жалпы қорытындылай келгенде жоғары сапалы эмбриондар (SART шкаласы бойынша А тобы) эуплоидты болу ықтималдығы жоғары, ал төмен сапалы эмбриондар (С тобы) көбінесе анеуплоидты болып келеді. Сонымен қатар, пациент жасының ұлғаюы анеуплоидия жиілігінің артуына әкеледі. 35 жасқа дейінгі топтағы пациенттерде эуплоидты эмбриондардың үлесі жоғары болса, 41 жастан жоғары пациенттер анеуплоидты эмбриондар басым болады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, эмбрионның морфологиялық сапасы мен оның генетикалық мәртебесі арасында тікелей байланыс бар.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.д., профессор Нуртазин С.Т.

СВЯЗЬ МЕЖДУ МОРФОЛОГИЕЙ ЭМБРИОНОВ И ИХ ГЕНЕТИЧЕСКИМ СТАТУСОМ:ПОТЕНЦИАЛ ИСКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В РЕПРОДУКТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

Кәдірәлі Ж.А.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
janerkekadyrali@gmail.com

Внедрение искусственного интеллекта в ВРТ направлено на повышение эффективности отбора эмбрионов путем анализа их морфологии и динамики развития. Таймлапс-инкубаторы в сочетании с ИИ-алгоритмами позволяют объективно оценивать развитие эмбрионов и прогнозировать их имплантационный потенциал. Однако корректность их применения требует дальнейшего изучения.

Цель исследования- выявить связь между морфологией бластоцисты и вероятностью эуплоидии с использованием искусственного интеллекта, ИИ-алгоритма Chloe и инкубатора Miri Time-Lapse. Результаты позволяют улучшить прогностические алгоритмы и повысить точность отбора эмбрионов.

Материалы и методы: На базе клинического центра репродуктологии «PERSONA» было проведено поперечное ретроспективное исследование 414 программ ЭКО у супружеских пар с диагнозом «бесплодие». В исследование включены программы, проводившиеся в период с апреля 2023 года по февраль 2025 года, с использованием инкубатора Miri Time-Lapse и применения ИИ-алгоритма Chloe. По морфологическому качеству эмбрионы были классифицированы на три группы в соответствии с классификацией D.K. Gardner et al. (1999) а также согласно внутренней оценке лаборатории. 1-я группа-эмбрионы отличного качества «А» (категории AA, AB,3,4,5,6 степени экспансии), 2-я группа-эмбрионы хорошего качества «В» (категории AC, BA, BB,3,4,5,6 степени экспансии), 3-я группа-эмбрионы удовлетворительного качества «С» (категории CA, CB, CC,3,4,5,6 степени экспансии). Основой анализа служат результаты предимплантационного генетического тестирования на анеуплоидии (ПГТ-А). ПГТ-А исследование проводилось на программном обеспечении Agilent CytoGenomics software, методом array CGH. В зависимости от эуплоидности и возраста определялась средний балл от искусственного интеллекта (ИИ) Chloe.

Качество эмбрионов по шкале SART (Society for Assisted Reproductive Technology) и их связь с различными показателями. Среднее значение оценки Chloe было самым высоким у эмбрионов отличного качества (8,8±1,1), снижалось в группе хорошего качества (7,5±2,4) и достигало минимума у слабых эмбрионов (6,0±2,9). Различия между группами статистически значимы ($p<0,01$ для сравнения 1/2 и $p<0,05$ для 2/3). Доля эуплоидных эмбрионов также снижалась с уменьшением качества: 74% в группе отличного качества, 64% в группе хорошего качества и 30,5% в группе слабых эмбрионов. Различия между группами значимы ($p<0,01$).Доля анеуплоидных эмбрионов, напротив, возрастала: 26% у эмбрионов отличного качества, 36% у эмбрионов хорошего качества и 70% у слабых эмбрионов. Различия между группами 1/2 не достигли статистической значимости ($p<0,06$), тогда как между группами 2/3 различия значимы ($p<0,01$)

В результате проведенного исследования установлена высокая предсказательная способность оценки Chloe в определении доли эуплоидных эмбрионов: чем выше оценка, тем выше вероятность эуплоидности. Это подтверждается значимой корреляцией по Пирсону, указывающей на прочную связь между показателями. Полученные данные подчеркивают потенциал использования алгоритма Chloe для повышения эффективности отбора эмбрионов в клинической практике ВРТ. Для точности результатов необходимо дальнейшее изучение возможностей применения искусственного интеллекта в клиниках ВРТ.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Нуртазин С.Т.

РОЛЬ АНТОЦИАНОВ И АНТОЦИАНИДИНОВ В МОДУЛЯЦИИ ИММУННОГО ОТВЕТА: МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Керимов Т.Т., Ершов И.Д.
ТОО "Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии", *Алматы, Казахстан*
kerimovt345@gmail.com

Антоцианы – водорастворимые флавоноиды, обладающие антиоксидантными и иммуномодулирующими свойствами. Изучение их взаимодействия с белками иммунной системы может открыть новые перспективы в терапии воспалительных заболеваний

Целью данного исследования является анализ связывания антоцианов и антоцианидинов, в частности Myrtillin с одними из ключевых белков иммунной системы (TNF-α, IL-2, IL-17) с помощью молекулярного докинга.

Методы: Для исследования были выбраны 12 антоцианов и антоцианидинов : Cyanidin, Delphinidin, Aurantinidin, Chrysanthemin, Peonidin, Petunidin, Malvidin, Pelargonidin, Myrtillin, Primulin, Oenin и Antirrhinin. Их 3D-структуры были получены из базы данных PubChem.

Молекулярный докинг проводился с использованием AutoDock Vina. Белковые структуры TNF-α, IL-2 и IL-17 были загружены из базы данных AlphaFold и RCSB PDB. Подготовка молекул проводилась в PyMOL и AutoDockTools: удаление воды, добавление полярных водородов, определение активного центра белка и построение грид-бокса. Энергии связывания анализировались для оценки аффинности антоцианов к белкам.

Для подтверждения ключевых взаимодействий применялся LigPlot+, который позволил визуализировать аминокислотные остатки, вовлеченные в связывание.

Результаты: Myrtillin продемонстрировал стабильные взаимодействия с исследуемыми белками:

- TNF-α: -6.9 / -6.5 ккал/моль
- IL-2: -7.1 / -7.5 ккал/моль
- IL-17: -8.9 / -9.8 ккал/моль

Сравнение с другими антоцианами показало, что Myrtillin уступает Antirrhinin и Primulin по активности. Однако аминокислотный анализ выявил, что Myrtillin формирует стабильные комплексы с исследуемыми белками, что объясняется наличием двух и более водородных связей в каждом из комплексов.

Обсуждение: Результаты докинга показывают, что Myrtillin может эффективно связываться с иммунными белками, потенциально влияя на воспалительные процессы. Однако молекулярный докинг дает лишь статическую картину взаимодействия. Для подтверждения стабильности комплексов требуется молекулярно-динамическое моделирование, которое позволит оценить изменение структуры комплекса во времени.

Вывод: Myrtillin является перспективным кандидатом для изучения его роли в модуляции иммунного ответа. Этот антоциан содержится в плодах черники (*Vaccinium myrtillus*), что объясняет его название, созвучное с латинским наименованием растения. Будущие исследования должны включать молекулярную динамику для подтверждения его биологической активности, а также экспериментальные методы, такие как хроматографический анализ.

Научные руководители: Мукашева Т.Д., д.б.н., Профессор

ЭПИЛЕПТИФОРМДЫ БЕЛСЕНДІЛІКТІ РЕТТЕУДЕ CP-KARs ЖӘНЕ CP-AMPARs ЭКСПРЕССИЯЛАЙТЫН ГАМҚ-ергиялық НЕЙРОНДАРДЫҢ МАҢЫЗЫ

Қайрат Б.Қ.*, Малибаева А.Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz

Эксперименталды түрде глутаматергиялық қоздырғыш нейрондар популяциясының біртекті екендігі және гиппокамптағы барлық нейрондардың 80%-нан астамын құрайтындығы анықталған. Ал ГАМҚ-ергиялық тежегіш нейрондардың көптеген түрлері болады және олар өзара қасиеттері мен экспрессиялайтын ақуыздары бойынша айтарлықтай ерекшеленеді. Біз бұған дейінгі зерттеулерімізде ГАМҚ-ергиялық нейрондардың екі типін көрсеттік: бірінші топ – кальций-өткізуші AMPA-рецепторларын (CP-AMPARs), ал екінші топ – кальций-өткізуші каинатты рецепторларды (CP-KARs) экспрессиялайды. CP-AMPARs бар ГАМҚ-ергиялық нейрондар CP-KARs экспрессиялайтын ГАМҚ-ергиялық нейрондарды иннервациялайды. Соңғылары глутаматергиялық нейрондарды тежейтін интернейрондар болып табылады.

Зерттеулер көрсеткендей, CP-AMPARs және CP-KARs синапстық серпімділікте ғана емес, сондай-ақ гиперқозуды реттеуде де маңызды рөл атқарады. KAR және AMPAR әдетте Na^+ иондарын өткізгіш каналдар, бұл жасуша деполяризациясын туындатып, потенциал-тәуелді каналдардың белсенділігін реттейді. Алайда, бұл рецепторлардың кейбіреулері Ca^{2+} иондарын да өткізуге қабілетті және кальций-тәуелді нейротрансмиттерлердің бөлінуінде

маңызды рөл атқарады. Жетілген мида CP-KARs және CP-AMPARs көбінесе ГАМҚ-ергиялық нейрондарда экспрессияланады, негізгі функциясы – ГАМҚ медиаторының секрециясын реттеу. AMPARs постсинапстық, ал CP-KARs пресинапстық мембранада шоғырланған.

CP-KARs және CP-AMPARs экспрессиялайтын ГАМҚ-ергиялық нейрондар ГАМҚ озық секрециялай отырып гиперқозуды жылдам басады. CP-AMPARs пластикалық процестерге әсері NMDARs-ға қарағанда айқынырақ болуы мембраналық потенциалға тәуелсіз Ca^{2+} деңгейін арттыра алуымен байланысты болуы мүмкін. CP-AMPARs экспрессиялайтын ГАМҚ-ергиялық нейрондар CP-KARs экспрессиялайтын ГАМҚ-ергиялық нейрондарды тежеп глутаматергиялық нейрондарды белсендіретіні анықталды. Нейрондардың үш тобы арасындағы сигнал беру жолын зерттеу ГАМҚ-ергиялық нейрондардың B-типті ГАМҚ-рецепторларының эпилептиформды белсенділікті реттеудегі маңызды рөлін көрсетті. Нейрон-глия жасушаларының дақылында (13-15 DIV) A-типті ГАМҚ-рецепторларын тежегенде эпилептиформдық белсенділік, яғни потенциалдардың кластерлері және Ca^{2+} концентрациясының тербелістері пайда болады. Бұл модельді қолдана отырып, эпилептиформдық белсенділік кезінде CP-AMPARs экспрессиялайтын ГАМҚ-ергиялық нейрондар гиппокамптың глутаматергиялық нейрондарының қозғыштығын реттейтіні анықталды. B-типті ГАМҚ-рецепторларының белсендірілуі βγ-суббірліктер арқылы G_i-ақуызын іске қосады, бұл постсинапстық калий каналдарының белсендірілуіне, интернейрондардың гиперполяризациясына және тежелуіне алып келеді. Соның нәтижесінде, осы интернейрондардың нысана-глутаматергиялық нейрондары белсендіріледі. Сонымен қатар, G_i-ақуызының βγ-суббірліктері пресинапстық кальций каналдарының тежелуін қамтамасыз етеді, осылайша ГАМҚ секрециясын тоқтатып, қозу импульсінің ұзақтығын реттейді.

Осылайша, CP-KARs және CP-AMPARs белсенділігін модуляциялау арқылы глутаматергиялық нейрондар популяциясының гиперқозуын және синапстық серпімділік қасиеттерін селективті басқаруға болатыны анықталды. Бұл зерттеу нәтижелері CP-AMPARs және CP-KARs модуляциялау арқылы эпилептиформдық белсенділікті реттеудің жаңа терапиялық стратегияларын әзірлеуге негіз бола алады.

Ғылыми жетекшілері: б.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі Төлеуханов С.Т.
б.ғ.д., профессор Зинченко В.П.

ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ ОРЫНДАРЫ СТУДЕНТТЕРІНІҢ КИБЕРТӘУЕЛДІЛІГІНІҢ ГЕНДЕРЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ТАЛДАУ

Қанағатова А.Ж.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
asselkanagatova@mail.ru

Соңғы жылдары Қазақстанда интернетке қолжетімділік айтарлықтай өсті. Пайдаланушылар санының, әсіресе жастардың көбеюі интернет-ресурстарға әлеуетті тәуелділіктің алғышарттарын жасайды. Интернет біздің қарым-қатынасымызды, оқуымызды және жұмысымызды өзгертеді. Бұл әлеуметтік нормалар мен өзара әрекеттестіктердің өзгеруіне әкелуі мүмкін, бұл Интернетке тәуелділікті зерттеуді жергілікті мәдениет

контекстінде ерекше маңызды етеді. Интернетке тәуелділікті зерттеу алаңдаушылық, депрессия және әлеуметтік оқшаулану сияқты психикалық денсаулыққа жағымсыз әсерлерді анықтауға көмектеседі.

Жаһандану және цифрландыру контекстінде интернетке тәуелділіктің елдің экономикалық дамуы мен саяси тұрақтылығына қалай әсер ететінін түсіну маңызды. Осылайша, Қазақстандағы интернет-тәуелділік мәселесін зерттеу ғалымдардың да, мемлекеттік органдардың да, оқу орындарының да, жалпы қоғамның да назарын аударуды қажет ететін өзекті және көп қырлы мәселе болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – Жоғары білім беру орындары студенттерінің кибертәуелділігінің гендерлік ерекшеліктерін талдау.

Зерттеу материалдары мен әдістері – Интернетке тәуелділік деңгейін бағалау үшін «Кимберли Янг әзірлеген Интернетке тәуелділік сауалнамасы» қолданылды. Кимберли Янг, психолог және зерттеуші өзінің сауалнамасында интернет ресурстары мен технологияларын патологиялық пайдаланумен байланысты белгілерді анықтауға арналған.

Кимберли Янг тестілік сауалнамасында ұсынылған деректерге сүйене отырып, студенттердің өміріне Интернеттің әсеріне қатысты бірнеше негізгі ойларды анықталды. Әл-фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің, Биология және биотехнология факультеті, Биофизика, биомедицина және нейроғылым кафедрасынан 1 – 4 курс студенттерінің ішінен жалпы саны 60 студент алынады. Оның 30 студенті ер балалар, 30 студенті қыздар.

Зерттеудің нәтижелері – респондент болған ер балалардың айтарлықтай бөлігі (28,9%) Интернетте жоспарланғаннан көп уақыт өткізетінін жиі байқайтынын атап өтті. Бұл пайдаланушылардың желідегі әрекеттерге қанша уақыт жұмсайтынын әрдайым біле бермейтінін көрсетуі мүмкін, бұл әлеуметтік медиа, жаңалықтар және ойын-сауық сияқты алаңдаушылыққа байланысты болуы мүмкін.

Ал, респондент қыз балалардың 38,1%-ы желіде өткізетін уақытты ұсына отырып, үй шаруасына жиі мән бермейтінін мойындады. Бұл Интернеттің күнделікті өмірге және жауапкершілікке айтарлықтай әсер етуі мүмкін екенін көрсетеді, бұл өнімділіктің төмендеуіне, тіпті отбасындағы жанжалдарға әкелуі мүмкін.

Ер балалардың айтарлықтай бөлігі (44,4%) олардың оқуы немесе жұмысы желіде ұзақ уақыт өткізуден зардап шегетіні анықталса, қыздардың 26,3%-ы қажетті тапсырмаларды орындамас бұрын электрондық пошталарын тексеретіндігін көрсеткен.

Қорытындылай келе, сауалнама нәтижелері студент ер балалардың да, қыздардың да өміріне теріс әсер ететін интернетке тәуелділік белгілерінің бар екенін көрсетті. Сауалнама деректері қыздарға қарағанда, ер балалардың оқу барысында қиындықтарға, өмір сүру сапасының төмендеуіне және тіпті эмоционалды қиындықтарға әкелуі мүмкін, желіде тым көп уақыт өткізудің жағымсыз салдарын бастан кешіретінін анықтады.

Ғылыми жетекшісі: м.ғ.к., профессор м.а. Тусупбекова Г.А.

ИЗУЧЕНИЕ ЦИРКАДНОГО РИТМА ВИТАМИНА Д У СМЕННЫХ РАБОТНИКОВ

Қарасаева Н.Н., Мухитдин Б.А.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
mukhitdin00beibarys@gmail.com

Здоровый сон является важным фактором общего состояния организма, и его нарушение может привести к различным физиологическим и когнитивным расстройствам. Одним из возможных факторов, влияющих на качество сна, является уровень витамина D, участвующий в регуляции циркадных ритмов и синтезе нейромедиаторов. Дефицит витамина D связывают с повышенным риском бессонницы, фрагментированного сна и повышенной дневной сонливости. Однако влияние добавок витамина D на улучшение сна остаётся недостаточно изученным.

Целью исследования является выявление сезонной динамики уровня витамина Д у сменных работников.

Известно, что патологии сна во взрослом возрасте часто имеют корни в ранние периоды жизни. Однако влияние уровня витамина D на структуру сна остается недостаточно изученным, особенно среди работников дневных и ночных смен. В связи с этим объектом нашего исследования стали взрослые мужчины и женщины, работающие в разных сменных режимах, с целью выявления взаимосвязи между уровнем витамина D и качеством сна. Первый этап исследования был посвящен оценке распространенности дефицита витамина D с учетом пола, возраста, режима работы и сезонных колебаний. В соответствии с международными критериями ВОЗ изучалась структура сна у работников дневных и ночных смен с использованием *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* и *актиграфии*, а также определялся уровень *25(OH)D* в крови. На следующем этапе анализировалось влияние различных уровней витамина D на метаболическое состояние работников ночных смен. Учитывая влияние сменного графика на циркадные ритмы, были изучены выраженность нарушений сна, их сезонные колебания и степень их зависимости от уровня витамина D. Заключительный этап исследования был направлен на оценку эффективности коррекции дефицита витамина D.

В исследовании приняли участие 60 человек (30 мужчин и 30 женщин) в возрасте от 22 до 65 лет, разделённые на две группы: работники дневной смены (n = 30) и ночной смены (n = 30). Уровень витамина D в крови определяли с помощью анализа *25(OH)D*, а качество сна оценивали с использованием *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* и *актиграфии*. Дефицит витамина D (<20 нг/мл) выявлен у 73% участников (44 из 60 человек). У мужчин средний уровень витамина D весной составил 17,5 ± 3,9 нг/мл, что значительно ниже, чем осенью (24,2 ± 3,4 нг/мл, $p = 0,004$), а у женщин наибольший дефицит наблюдался зимой (15,9 ± 3,2 нг/мл против 23,5 ± 4,1 нг/мл летом, $p = 0,003$). Работники ночной смены имели более выраженные нарушения сна по шкале PSQI (7,9 ± 1,7 баллов) по сравнению с дневными работниками (5,4 ± 1,6 баллов, $p = 0,02$). Добавки витамина D (2000 МЕ в сутки, 12 недель) привели к незначительному улучшению качества сна (снижение PSQI на 0,8 балла, $p > 0,05$), но статистически значимо уменьшили дневную сонливость по шкале ESS (на 2,1 балла, $p = 0,045$).

Исследование подтвердило, что уровень витамина D коррелирует с качеством сна, особенно у работников ночной смены. Наибольший дефицит витамина D наблюдался весной

у мужчин и зимой у женщин. Добавки витамина D не оказали выраженного влияния на структуру сна, но способствовали снижению дневной сонливости. Для коррекции нарушений сна требуется комплексный подход, включающий экспозицию солнечного света, оптимизацию режима сна и питания.

Научный руководитель: к.б.н., профессор Аблайханова Н.Т.

МЕТАБОЛИКАЛЫҚ БҰЗЫЛЫСТАР ЖӘНЕ D_3 ДӘРУМЕНІНІҢ РӨЛІ

Қарасаева Н.Н., Мухитдин Б.А., Охас І.М.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
karasayeva02@mail.ru

Артық салмақ пен семіздікке шалдыққан адамдар санының өсуі бүгінде жаһандық деңгейде алаңдаушылық тудыратын маңызды мәселе болып отыр. Бұл жағдай балаларды, жасөспірімдерді және ересектерді қамтиды. Семіздік метаболикалық синдром (МС), 2 типті қант диабеті, атеросклероз, жүрек-қан тамыр жүйесінің асқынулары, онкологиялық аурулар және басқа да жүйелік бұзылыстардың даму қаупін арттырады. Көптеген зерттеулер D_3 дәруменінің жетіспеушілігі МС патогенезінде маңызды рөл атқаратынын көрсетеді. Семіздік және ағзаның D_3 дәруменімен жеткіліксіз қамтамасыз етілуі оның метаболиті кальцидиол 25(OH)D деңгейі арқылы анықталады және метаболикалық бұзылыстар мен жүрек-қан ауруларының тәуекел факторлары ретінде қарастырылады. Зерттеудің мақсаты - метаболикалық бұзылыстар мен D_3 дәрумені деңгейінің арасындағы байланысты зерттеу.

Зерттеу жұмысының нысаны**:** әртүрлі жастағы (балалар, жасөспірімдер) семіздікке шалдыққан 30 адам. Зерттеу әдістері: антропометриялық әдіс, ультрадыбыстық диагностика, қанның биохимиялық көрсеткіштерін талдау. Зерттеуде семіздікке шалдыққан мектеп жасындағы оқушылар мен жасөспірімдердің көрсеткіштері алынды.

Жасы мен жынысы бойынша салыстыруға келетін балалармен бірге семіздікке шалдыққан мектеп жасындағы балалардың D_3 дәруменімен қамтамасыз етілу деңгейін зерттеу барысында, екі топта да дене салмағына қарамастан дәрумен деңгейінің бірдей төмен екені анықталды. Осылайша, медианалары сәйкесінше 16,8 нг/мл және 17,8 нг/мл болды, айырмашылықтар статистикалық тұрғыдан маңызды емес болып шықты ($p > 0,05$). Барлық статистикалық тұрғыдан маңызды метаболикалық параметрлердің бұзылыстары D3 дәрумені тапшылығы бар семіздікке шалдыққан балалар тобында анықталды. Бұл көрсеткіштер D_3 дәруменімен қалыпты қамтамасыз етілген семіздікке шалдыққан балалар тобымен салыстырғанда айтарлықтай төмен болды. Яғни, инсулинге төзімділік және жоғары тығыздықты липопротеидтер (ЖТЛП) деңгейінің төмендеуі D_3 дәрумені тапшылығы бар семіздікке шалдыққан балалар арасында жиі кездескен. Бұл топта инсулинге төзімділік индексінің медианалары (3,95 қарсы 2,65, p=0,0099), аш қарынға инсулинемия (127,05 пмоль/л қарсы 82,15 пмоль/л, p=0,0089), стандартты глюкозаға төзімділік сынағының 120 минутындағы гликемия деңгейі (6,12 ммоль/л қарсы 5,15 ммоль/л, p=0,02), триглицеридтер деңгейі (1,11 ммоль/л қарсы 0,95 ммоль / л, p=0,045) D3 дәруменімен қалыпты қамтамасыз етілген семіздікке шалдыққан балалар тобымен салыстырғанда жоғары болды.

Жыныстық жетілу жасындағы балалардағы зерттелген бұзылыстарға пубертаттық кезеңінің әсерін талдағанда, D_3 дәрумені тапшылығы бар семіздікке шалдыққан жасөспірімдер тобында пероральды глюкозаға төзімділік тесті (ПГТТ) кезінде гликемия деңгейінің шыңы жоғары болғаны, бірақ референс мәндерінен аспағаны анықталды. Бұл көрсеткіш семіздікке шалдыққан және D_3 дәруменімен қалыпты қамтамасыз етілген топпен салыстырғанда жоғары болды ($p=0,029$). Семіздікке шалдыққан балаларда D_3 дәруменінің тапшылығы мен жетіспеушілігін түзету үшін холекальциферолдың тәулігіне 1500, 2000 және 4000 бірлік дозалары қолданылды. Бұл дозалар D_3 дәрумені тапшылығын жоюға көмектесті. Алайда, тек 3 ай бойы тәулігіне 4000 бірлік дозада қолдану 25(OH)D деңгейін 75%-дан астам жағдайда қалыпқа келтірді. Сонымен қатар, 4000 ХБ тәуліктік дозаны 3 ай бойы қабылдау қан сарысуындағы холестерин деңгейінің төмендеуіне ықпал етті.

Қорыта келгенде, D_3 дәруменінің жетіспеушілігі метаболикалық аурулармен тікелей байланысты екені анықталды. Сонымен қатар, D_3 дәруменінің белгілі бір мөлшерін қабылдау метаболизм жұмысын жақсартып, семіздікке шалдыққан балалардың салмақ жоғалтуына ықпал ететіні белгілі болды.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Аблайханова Н.Т.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ НОЧНОГО СНА НА КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ TRAIL MAKING TEST

Кудайбергенова К.С.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
ceunwoo28@gmail.com

Сон играет ключевую роль в поддержании когнитивных функций, таких как внимание, скорость обработки информации и исполнительные функции. Недостаточная продолжительность сна может привести к снижению когнитивной продуктивности, особенно у студентов, подвергающихся высоким учебным нагрузкам. В данной работе рассматривается взаимосвязь между продолжительностью сна и результатами когнитивного тестирования методом Trail Making Test (TMT) у студентов.

Целью исследования являлось определение влияния ночного сна на когнитивную гибкость, устойчивость внимания и скорость обработки информации. В исследовании приняли участие 20 студентов в возрасте от 18 до 24 лет. В течение 14 дней участники фиксировали продолжительность своего ночного сна и проходили TMT-тест один раз в два дня. Результаты тестирования сравнивались в зависимости от средней продолжительности сна, по трём группам: менее 6 часов, 6–7 часов, более 7 часов.

Результаты показали, что студенты, спавшие менее 6 часов, продемонстрировали более высокое время выполнения обеих частей теста (TMT-A: 41–48 сек; TMT-B: 95–108 сек), что указывает на замедление когнитивной обработки и снижение исполнительных функций. Участники, спавшие 6–7 часов, выполнили тест быстрее (TMT-A: 34–38 сек; TMT-B: 82–89 сек). Лучшими оказались результаты студентов, спавших более 7 часов (TMT-A: 28–32 сек;

ТМТ-В: 70–76 сек), что свидетельствует об оптимальной когнитивной гибкости и концентрации внимания.

Таким образом, результаты исследования подтверждают положительное влияние достаточной продолжительности сна на когнитивные функции студентов. Методика Trail Making Test показала высокую чувствительность к изменениям когнитивной продуктивности в зависимости от сна, и может быть рекомендована как эффективный инструмент для оценки внимания, переключения и визуально-пространственной ориентации. Результаты могут быть использованы в разработке рекомендаций по улучшению гигиены сна среди студентов и планированию учебной нагрузки с учетом циркадных особенностей.

Научный руководитель: к.б.н, профессор Гумарова Л.Ж.

ЭПИЛЕПСИЯ КЕЗІНДЕ ПАРОКСИЗМАЛЬДЫ ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯЛЫҚ ЫҒЫСУ КЛАСТЕРЛЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫНА Kv7 ТҰҚЫМДАС КАЛИЙ КАНАЛДАР АКТИВАТОРЫНЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Малибаева А.Е*., Қайрат Б.Қ.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.,Қазақстан
arai_07_20@mail.ru

Эпилептиформды белсенділікке потенциалға тәуелді калий каналдары (Kv7) каналдары мен кальций-өткізгіш альфа-аминометилизоксазолпропион қышқылы (CP-AMPA) рецепторларының әсерінің анықталуы, ғылым саласында үлкен бір қадам бола отырып, гиперқозудың фармакологиялық жолдарын ашады.

Төмен шекті Kv7 типті калий каналдары нейрондардың шамадан тыс қозғыштығын бақылайды, сондықтан бұл каналдардың ингибиторлары эпилепсияға қарсы препараттар, ал активаторлары нейропротекторлар болып табылады. Бұл каналдардың ерекше қабілеттері – қозуды тез уақытта тежелу, төмен шекті деңгейден туындайды (деполяризацияның кішігірім сдысуларында ашылу мүмкіндігі), бұл кішігірім тітіркендіргіштерден қозуды болдырмайды.

Kv7 каналдары ПДЫ реттеуге қатысатынын көрсету мақсатында каналдардың тікелей активатор ретигабин қолданылды. Kv7 ретигабин агонисті қазіргі уақытта антиконвульсант, анальгетик және қабынуға қарсы агент ретінде сынақтан өтуде. Ретигабин импульстардың ұзақтығын азайтады және олардың амплитудасын төмендетеді. Ретигабин нейрондардағы калий каналдарының ашылуы арқылы әрекет етеді. Бұл мембрананың тыныштық потенциалын тұрақтандырады және нейрондардың шекті қозғыштығын бақылайды, осылайша потенциалды импульстардың эпилептиформалық әсерінің басталуына жол бермейді.

Kv7 каналдары кластерді, ПДЫ-ті қалыптастыруда қатысады. ПДЫ кластерінің ұзақтығын Kv7 ингиботоры XE991 көбейтеді, ал Kv7 активаторы ретигабин азайтады. Ингибитор да, активатор да гиперполяризация жүйесіне көбірек әсер етеді және деполяризациялық ығысуға әлсіз әсер етеді. Бақылауда кластер 5-6 ПДЫ-тен тұрды, активатор қосылғаннан кейін кластердегі ПДЫ саны үшке дейін азайды. Кластердің амплитудасы да біршама азаяды. Сонымен қатар, каналдар активаторы ПДЫ кластерінің соңында гиперполяризацияны күшейтеді, бұл инактивацияланған Na^{+}, Ca^{2+} каналдарын қайта белсендіру үшін қажет.

Осылайша, осы кезеңде біз эпилептиформалық белсенділікті реттеуде Kv7 каналдарының маңызды рөлін көрсеттік. Kv7 каналдарының тікелей активаторы синхронды жиын белсенділіктің және Ca^{2+} импульстарының ұзақтығы, амплитудасы сияқты параметрлерін өзгертеді.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі Тулеуханов С.Т.

RANUNCULUS POLYANTHEMUS L. ЖӘНЕ *RANUNCULUS OXYSPERMUS* M.B. ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРІНІҢ ШИКІЗАТ ҚОРЫН БАҒАЛАУ

Мәсімжан М., Ыдырыс Ә., Әскербай Г.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
muratzhanmasimzhan@gmail.com

Зерттеу жұмысының өзектілігі: Өсімдіктердің табиғи популяцияларын зерттеу олардың таралу аймақтарын анықтау және экожүйедегі рөлін бағалау үшін маңызды. Ranunculus polyanthemus L. – экологиялық және фитоценотикалық ерекшеліктерін зерттеуді қажет ететін түрлердің бірі. Оның популяцияларын анықтау және таралу заңдылықтарын зерттеу өсімдік қауымдастықтарының тұрақтылығын қамтамасыз етуге және олардың ресурстық әлеуетін бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысының мақсаты: *Ranunculus polyanthemus* L. өсімдігінің Алматы облысындағы популяцияларын зерттеу, олардың эколого-ценотикалық шектеулерін анықтау және өсімдік қауымдастықтарының флористикалық құрамын сипаттау.

Зерттеу әдістері: Зерттеу барысында Алматы облысында экспедициялық дала жұмыстары жүргізіліп, бірнеше зерттеу әдістері қолданылды. Фитоценологиялық әдіс арқылы *Ranunculus polyanthemus* L. қатысатын өсімдік қауымдастықтарының түрлік құрамы, экологиялық ерекшеліктері және кеңістіктік таралуы сипатталды. Популяциялық талдау өсімдіктің тығыздығын, жас құрылымын және тіршілік қабілетін анықтауға бағытталды. Қашықтықтан зондтау (ГАЖ-талдау) өсімдіктің таралу аймағын анықтау және динамикасын зерттеу үшін спутниктік суреттер мен картографиялық әдістерді пайдаланды. Биостатистикалық әдістер алынған деректердің сенімділігін бағалап, популяцияның таралу заңдылықтарын анықтау үшін қолданылды.

Зерттеу нәтижелері: Алматы облысына экспедициялық дала жұмыстары жүргізілді. Аудан бірлігіне түрлердің проекциялық қамтылуы зерттелді. Зерттеу жұмыстар үшін шикізат дайындалды. *Ranunculus polyanthemus* L. шамамен 710 га жерде өседі, гектарына орташа 540 г құрғақ шикізат жинауға болады. Ал Ranunculus oxyspermus M.B. шамамен 500 га жерде өседі, гектарына орташа 200 г құрғақ шикізат жинауға болады.

Ranunculus polyanthemus өсімдігіне анатомиялық-морфологиялық зерттеулер жүргізілді. Анатомиялық құрылыста төмендегідей ерекшеліктер анықталды:

- Тамыр жүйесі: Бұл өсімдіктің тамыр жүйесі негізінен негізгі түбір мен бүйірлік тамырлардан тұрады.
- Сабақ құрылымы: Сабақтары әдетте тік және қалың болады. Сабақтың сыртқы қабаты эпидермиспен қапталған, ал эпидермис астында қосымша жасуша қабаттары

орналасқан. Сабақтағы жасушалардың ішінде хлоропластар бар, олар фотосинтез процесін жүргізеді.

- Жапырақ құрылымы: Жапырақтардағы мезофилл (жасушалар арасындағы кеңістік) жақсы дамыған, ол өсімдіктің жақсы фотосинтез жасауына мүмкіндік береді.

Талқылау және қорытынды: Алматы облысында жүргізілген зерттеу нәтижелері *Ranunculus polyanthemus* L. және Ranunculus oxyspermus M.B. түрлерінің таралу аумағы мен олардың экологиялық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік берді. *Ranunculus polyanthemus* L. шамамен 710 га жерді алып жатқаны және гектарына 540 г дейін шикізат жинауға болатыны анықталды, ал Ranunculus oxyspermus M.B. 500 га аумақта өсіп, гектарына 200 г дейін өнім алуға болатыны тіркелді. Алынған деректер өсімдік ресурстарын тиімді пайдалану, биоалуантүрлілікті сақтау және болашақта *Ranunculus polyanthemus* L. өсімдігін экологиялық әрі фармакологиялық зерттеулерге қолдану үшін маңызды ақпарат болып табылады.

ARTEMISIA PAUCIFLORA WEBER. ӨСІМДІК СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Мустафина Г.К, Рахман Ш.Б.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
mustafiinag@mail.ru

Бүгінде фитотерапия әлемдік медицинада кеңінен қолданыс табуда. Синтетикалық дәрілермен салыстырғанда, дәрілік өсімдіктерден алынған фитопрепараттар өсімдіктер құрамындағы биологиялық белсенді заттардың табиғи кешенінің болуымен және адам ағзасына қолайлы негізгі компоненттердің үйлесімділігімен ерекшеленеді. Қазіргі таңда табиғи биологиялық белсенді заттар химиялық жолмен алынған дәрілермен салыстырғанда бірқатар артықшылықтарға ие. Осыған байланысты құрамында фармакологиялық белсенділігі жоғары табиғи биологиялық кешендері бар дәрілік өсімдік шикізатын зерттеу ерекше маңызды болып табылады. Ал, *Artemisia L*. тұқымдасына жататын *Artemisia Pauciflora* Weber. өсімдігі халық медицинасында қабынуға қарсы, жөтелге қарсы емдік шөп ретінде қолданылып келгендіктен, бұл зерттеу жұмысында *A. Pauciflora* өсімдік сығындысының фитохимиялық құрамы анықталды.

Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты *A. Pauciflora* өсімдік құрамындағы биологиялық белсенді қосылыстардың мөлшерін анықтау.

Зерттеу әдістері. *A. Pauciflora* өсімдік сығындысына фитохимиялық талдау жасау үшін өсімдік құрғақ, ашық ауа-райында жиналып, салқын, ауа өтіп тұратын жерде кептіріліп, кейін ұнтаққа айналдырылды. 10г өсімдік ұнтағын 200 ml этанолмен 1 сағат 60ºС температурасында су моншасы арқылы дайындалып, сүзгіден өткізілді. Полифенолдар мен флаваноидтарды анықтау үшін спектрофотометрия әдісі (ГОСТ РИСО 14502-1-2010) қолданылды. С витаминін анықтау үшін титриметриялық әдіс (ГОСТ 24556-89) -2,6 -дихлорфенолиндофенолмен (DCPIP) титрлеу қолданылды. В тобының витаминдерін анықтау үшін спектрофотометриялық, флуориметриялық және хроматографиялық әдістер қолданылды.

Зерттеу нәтижесінде *A. Pauciflora* өсімдік құрамында полифенол 4,06 % болса, ал флаваноидттың 1,44 % көрсеткіші анықталды. Бұл көрсеткіш өсімдіктің антиоксиданттық қасиетінің жоғары екендігін көрсетеді. Сонымен қатар өсімдік құрамында С дәрумені

(0,037%), B_1 дәрумені (0,305%), B_2 дәрумені (0,305%), B_5 дәрумені (0,165%), B_6 дәрумені (0,334%), B_c дәрумені (0,037%) анықталды.

Қорыта айтқанда, *A. Pauciflora* өсімдігі биологиялық белсенді заттарға бай және жоғарғы биологиялық құндылыққа ие өсімдік. Өсімдік қрамындағы В тобының дәрумендері жүйке жүйесінің жұмысын, қан түзілу процестерін арттырады. Ал С дәрумені қандағы темірдің сіңуімен қатар қорғаныс қызметін атқарады. Полифенолдар мен флавоноидтар күшті антиоксиданттық қасиеттерге ие, қабыну процестерін басады, иммундық жүйені күшейтеді және зат алмасуды реттейді. Олар бос радикалдармен күресіп, жасушалардың тотығу зақымдануынан қорғайды, бұл жануарлардың қартаюын баяулатып, олардың өмір сүру сапасын жақсартады. Осы нітижелерге сүйене отырып *A. Pauciflora* өсімдігі дәрілік және тағамдық қосымша ретінде қолдануға үлкен әлеуетке ие, себебі ол ағзаға пайдалы әсерін тигізе алады.

Ғылыми жетекшісі: PhD., аға оқытушысы Сырайыл С.

БИОПЛЕНКИ ПОЛОСТИ РТА: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ИММУННОЙ СИСТЕМОЙ

Мухамедиев А.Г.
Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан
adilsary1@mail.ru

Актуальность. Последние годы отмечается возрастающий интерес к изучению разнообразия биопленок и их взаимокоммуникаций в разных областях медицины в зависимости от локализации, в том числе стоматологии. Микроорганизмы, имеющиеся внутри или на внешних поверхностях человеческого организма, называются микробиомом. Нормальная микрофлора очень важна в защите организма. В то же время, могут возникать инфекции, плохо поддающиеся лечению, в особенности, если они связаны с биопленками. Это многослойные конгломераты бактерий и грибков, которые окружены веществами, получаемыми из слюны и десневой жидкости, углеводами, которые производят эти бактерии. Наличие инородного тела увеличивает образование биопленки в организме.

Цель работы. В связи с этим, очень важно рассмотреть проблему образования биопленки в полости рта, а также выявить наличие инфекции в полости рта. Биопленки играют все большую роль в стоматологии в результате все более широкого использования в стоматологической практике пластмасс и имплантируемых материалов. Биопленки образуются на поверхности зубов в виде зубного налета, на протезах, зубных имплантатах, в придаточных пазухах носа. Биопленка, образующаяся внутри пазух важна в стоматологии из-за анатомической близости этих структур. У 75% людей с хроническим синуситом обнаруживается ее присутствие на поверхности слизистых оболочек. Наиболее изученным на сегодняшний день является зубной налет.

Материалами и методами послужил анализ отечественных и зарубежных источников за последние 3 года в электронных базах данных PubMed, Google Search и eLIBRARY. По данным ряда авторов в нем содержится до 1000 видов бактерий. На поверхности зуба в наддесневом налете наблюдается разнообразие бактериальной флоры с преобладанием

грамположительных бактерий, в то время как в поддесневом налете, в основном, имеются грамотрицательные бактерии. Основными патогенами в этиологии кариеса эмали являются Streptococcus mutans и Streptococcus sobrinus, то есть микроорганизмы, входящие в состав зубного налета. Палочки рода Lactobacillus приводят к прогрессированию заболевания. Другие бактерии, такие как Streptococcus oralis, Streptococcus milleri, Streptococcus salivarius, а также Enterococcus faecalis, Actinomyces naeslundii и Actinomyces viscosus также могут вызывать кариес зубов. Бактерии, образующие биопленку на поддесневом налете, создают трудности при лечении гингивита и заболеваний пародонта. Неспецифическая бактериальная флора является фактором воспаления при гингивите. При пародонтите, в основном, присутствуют такие бактерии, как Porphyromonas gingivalis, Tannerella forsythia, Prevotella intermedia и Fusobacterium nucleatum. Несмотря на эффективность мощной системы защиты человека от планктонных бактерий, биопленки способны подрывать иммунную защиту. Больше внимания нужно уделять механизмам, позволяющим бактериальным биопленкам снижать кооперацию гуморальных и клеточно-опосредованных реакций. Знание взаимодействия между бактериями биопленки и иммунной системой имеет решающее значение для эффективного лечения биопленочных инфекций.

Заключение. В целом, более полное представление о биопленках необходимы для лучшего понимания иммунного ответа хозяина на микробные биопленки. Кроме того, могут стимулировать наши дальнейшие исследования в этой интересной области для разработки новых методов лечения и профилактики инфекций, связанных с биопленками.

Научный руководитель: к.м.н., ассоциированный профессор Нурмуханбетова А.А.

СУШКА КОРНИ ПЛОДА ТОПИНАМБУРА ПРИ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Муханова А.А, Юсупова Н.Ф.
Ташкентский Фармацевтический Институт, г.Ташкент, Узбекистан
aygulmuxanova06@gmail.com

Актуальность проблемы: Топинамбур является ценным источником инулина, витаминов и микроэлементов, что делает его востребованным в пищевой, фармацевтической и фермерской отраслях. Однако традиционные методы сушки часто приводять к значительным потерям полезных веществ и ухудшению органолептических свойств. Применение инфракрасного излучения позволяет оптимизировать процесс сушки, обеспечивая высокое качество готового продукта.

Цель и исследования: Определить оптимальные параметры инфракрасной сушки плодов топинамбура, обеспечивающие максимальное сохранение биологически активных веществ и улучшение органолептических показателей.

Материалы и методы исследования: Свежие плоды топинамбура 80-150 г, предварительно очищенные от загрязнений и промытые в проточной воде. Плоды топинамбура нарезались ломтиками тольщиной 3-5 мм и подвергались инфракрасной сушке при температуре 40-60 С с различной мощностью излучения. Контролировались показатели влажности, времени сушки а также сохраняемость полезных веществ. Для оценки

химического состава применялись стандартные методики анализа содержания инулина и витаминов.

Результаты обсуждения: Определены оптимальные параметры инфракрасной сушки, позволяющие: Сократить время сушки на 20-30% по сравнению с конвекционым методом. Сохранить до 85-90% инулина и других биологичеки активных. Улучшить органолептические показатели (цвет, вкус, аромат) готового продукта

Выводы и заключения: Инфракрасная сушка является перспективной технологией для переработки топинамбура, позволяющей сохранить его ценные свойства и повысить эффективность производства продуктов питания и лечебно-профилактичеких средств. Результатаы исследования могут быть применены фермерских на предприятиях пищевой и фармацевтическкой промышленности для создания высококачественных продуктов на основе топинамбура.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Юсупова Н.Ф.

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУДА ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСІНІҢ ТИІМДІЛІГІ

Мұрат Мадина
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
muratovamadina90@gmail.com

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Жобалық оқыту әдісі – оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастырудың тиімді құралы, ол теорияны практикамен ұштастырып, биологиялық білімді терең меңгеруге мүмкіндік береді.

Жобалық оқытудың ерекшеліктері:

- Оқушылар зерттеу процесіне белсенді қатысады, деректер жинап, талдау жүргізеді.
- Биологиялық модельдер құру арқылы дерексіз ұғымдарды нақты түсінуге көмектеседі.
- Оқушылардың жеке және топтық жұмыс дағдыларын дамытады.

Зерттеу әдісі: Жобалық оқыту әдісінің тиімділігі Алматы қаласындағы №174 гимназияның 8-сынып оқушылары арасында зерттелді. 8А және 8Б сыныптарында жобалық оқыту әдісі қолданылды, ал 8В сыныбы дәстүрлі оқыту әдісімен білім алды.

Жобалық жұмыс тақырыбы: «Адамның жүрек-қан тамырлары жүйесі».

Зерттеу кезеңдері: I кезең: Оқушылардың бастапқы білім деңгейін және жобалық оқытуға деген қызығушылығын анықтау үшін сауалнама жүргізу. II кезең: Ақпарат жинау, биологиялық нысандарды модельдеу, зерттеу нәтижелерін талдау. III кезең: Жобаны қорғау, оқу нәтижелерін бағалау, әртүрлі әдістердің тиімділігін салыстыру.

Нәтижелер мен қорытынды: 8А сыныбы (жоғары үлгерім) – жобалық оқыту оқушылардың пәнге қызығушылығын, зерттеу дағдыларын және командада жұмыс істеу қабілетін арттырды. 8Б сыныбы (төмен үлгерім) – жоба барысында оқушылардың белсенділігі

артып, білім сапасы жақсарды. 8В сыныбы (дәстүрлі әдіс) – оқушылардың нәтижелері салыстырмалы түрде төмен болды, олардың материалды меңгеруі теориялық деңгейде қалды.

Жалпы қорытынды: Жобалық оқыту әдісі оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыруда және биология пәнін тиімді меңгеруде дәстүрлі әдістерге қарағанда анағұрлым тиімді. Ол оқушыларды белсенді зерттеу қызметіне тарту арқылы білім сапасын арттыруға ықпал етеді.

Ғылыми жетекшісі: Басыгараев Ж.М. б.ғ.к., профессоры т.а.

АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ ӨКШЕ МЕН БУЫН ОНИХОМИКОЗЫНА ЖӘНЕ МИКОЗЫНА ШАЛДЫҚҚАН ЕРЕСЕКТЕРІНІҢ КЛИНИКО-ЭПИДЕМИЯЛЫҚ АУРУЫНЫҢ РЕТРОСПЕКТИВТІ АНАЛИЗІ

Нарбаев Н., Шынарбек М., Исақ Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
nrasyltalgatly@gmail.com

Өкше мен буын онихомикозы және микозы - қазіргі уақытта кең тараған жұқпалы аурулар қатарында. Бұл аурулар тері мен тырнақтардың саулығына үлкен қауіп төндіріп, адамның өмір сапасын айтарлықтай төмендетеді. Алматы қаласы тұрғындарының арасында бұл аурулардың таралуы жөніндегі деректер шектеулі болғандықтан, біз осы зерттеу арқылы аталмыш аурулардың клинико-эпидемиялық сипаттамаларын анықтап, олардың таралу себептерін және алдын алу шараларын қарастырамыз.

Зерттеу әдістері: Зерттеу ретроспективті сипатта жүргізілді, яғни өткен 5-10 жылда Алматы қаласында тіркелген онихомикоз және микоз науқастарының медициналық карталары мен зертханалық деректері талданды. Осы деректерге сүйене отырып, науқастардың жасын, жынысын, аурулардың ауырлығын, емдеу әдістері мен нәтижелерін талдау жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері: Алматы қаласында өткен 5 жыл ішінде өкше мен буын онихомикозы және микозы ауруларына шалдыққан 1200 науқас тіркелген. Бұл зерттеу барысында алынған деректерге сәйкес, науқастардың жалпы санының 70%-ын әйелдер (840 адам) және 30%-ын ерлер (360 адам) құрады. Науқастардың жас аралық топтары: 18-30 жас – 8% (96 науқас), 31-40 жас – 14% (168 науқас), 41-50 жас – 22% (264 науқас), 51-60 жас – 35% (420 науқас), 60 жастан жоғары – 21% (252 науқас).

Зерттеу нәтижелері бойынша, 41-60 жас аралығындағы ересектер арасында онихомикоз және микоз ауруларының жиі кездесетіні байқалды. Бұл жас топтары ауруға шалдыққандардың 57%-ын құрады. Онихомикоз – 60% (720 науқас), тері микозы (зең тәрізді инфекциялар) – 25% (300 науқас), аяқ микозы (питириазды немесе жамбас микозы) – 15% (180 науқас) құрады.Онихомикоз Алматы қаласындағы науқастардың көпшілігінде тіркелген ауру болып табылады, әсіресе әйелдер арасында, себебі олар көбінесе аяқ киім мен косметикаға көбірек көңіл бөледі, бұл терінің микробтарға ұшырауына себеп болады. Аурулардың басталу уақытын талдай отырып, науқастардың 50%-ында симптомдар 6 айдан бір жылға дейін дамыған. Науқастардың 30%-ы алғашқы симптомдарды байқағаннан кейін бір жылдан кейін ғана дәрігерге жүгінген. Бұл көрсеткіштің жоғары болуы аурудың ерте кезеңдерінде диагностика мен емнің жеткіліксіздігін көрсетеді.Зерттеуде қолданыстағы емдеу әдістері

ретінде антимикоздық жақпамайлар (кетоконазол, тербинафин, клотримазол) мен ішкі қабылдау үшін таблеткалар (флуконазол, итраконазол) қолданылды. Емдеу нәтижелері мынадай болды: толық сауығу – 70% (840 науқас), жартылай жақсарған жағдай – 20% (240 науқас), емнің әсерсіз болуы – 10% (120 науқас). Толық сауығу нәтижесі көбінесе емдеу процесінде қатаң медициналық бақылау мен пациенттердің емдеуге деген жауапкершілігінің жоғары болуымен байланысты. Алайда, кейбір науқастар емдеу барысында қажетті дәрілік препараттарды дер кезінде қабылдамау немесе өзіндік емдеу әдістерін қолдану салдарынан толық сауығу деңгейіне жетпеген. Науқастардың 65%-ы аяқ киім мен гигиеналық нормаларды сақтамаудан, 20%-ы қоғамдық орындарда (жүзу бассейндері, сауналар) жұқтырған. 15%-ы генетикалық немесе иммундық тапшылық жағдайларымен байланысты деп көрсетілген. Бұл көрсеткіштер тұрғындар арасында гигиеналық білім мен профилактикалық шаралардың жеткіліксіздігін көрсетеді.

Алматы қаласында өкше мен буын онихомикозы мен микозы ауруларының кең таралуы байқалады, әсіресе 40-60 жас аралығындағы ересектер арасында. Емдеу нәтижелері жақсы болғанымен, аурулардың алдын алу және ерте диагностика шараларын күшейту қажет екені анықталды. Сонымен қатар, халық арасында гигиеналық білім мен профилактикалық шараларды насихаттау қажеттілігі үлкен.

Ғылыми жетекші: доцент м.а., аға оқытушы Умбетьярова Л.Б.

ЕГЕУҚҰЙРЫҚТЫ БЕНЗИН ӨНІМДЕРІНІҢ БУЫМЕН УЛАНДЫРУ АРҚЫЛЫ, ҚАНЫНДАҒЫ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІ АНЫҚТАУ

Оңайбек А.С.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
aitolqyn.onaibek@mail.ru

Қазіргі уақытта өндіріс орындарында және көлік қозғалысының нәтижесінде атмосфераға бөлінетін бензин өнімдерінің адам денсаулығы мен қоршаған ортаға тигізетін зияны өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Бензин өнімдерінің буымен ұзақ уақыт байланыста болу қан жүйесінде патологиялық өзгерістерге алып келуі мүмкін. Бензин құрамындағы көмірсутектер сүйек кемігіне және қан түзу жүйесіне токсикалық әсер етеді. Бұл зерттеу бензин буымен уланған егеуқұйрықтардың гематологиялық көрсеткіштерінің өзгеруін анықтауға бағытталған.

Зерттеу мақсаты: Бензин буымен уланған егеуқұйрықтардың қан жүйесінде болатын өзгерістерді зерттеу және салыстырмалы талдау жүргізу.

Зерттеу әдістері. Әрқайсысы 20 егеуқұйрықтан (*Wistar* тұқымы) екі топ құрылды:

1. *Бақылау тобы* – таза ауада ұсталған 10 егеуқұйрық;
2. *Тәжірибелік топ* – 10 егеуқұйрық белгілі бір мөлшерде бензин буына ұшыратылған егеуқұйрық.

Эксперименттік топтағы егеуқұйрықтарға бензин буымен уландыру тәулігіне 4 сағат бойы, 14 күн жүргізілді. Қан талдаулары автоматтандырылған гематологиялық анализатор көмегімен жүргізілді. Статистикалық мәліметтер Стьюдент критерийі арқылы өңделді ($p<0.05$).

Зерттеу жұмысында алынған нәтижелер Гемоглобин мөлшері бақылау тобында орташа 145.2 ± 5.6 г/л болса, тәжірибелік топта 118.4 ± 7.3 г/л деңгейіне дейін төмендеді, яғни 18.5%-ға азайды. Эритроциттердің саны да төмендеп, бақылау тобында 7.8 ± 0.4 × 10^9/л болса, тәжірибелік топта 6.2 ± 0.3 × 10^9/л құрады, бұл 20.5%-ға азайғанын көрсетеді. Лейкоциттердің мөлшері керісінше, бақылау тобында 6.9 ± 0.8 × 10^9/л болса, тәжірибелік топта 9.3 ± 1.1 × 10^9/л болып, 34.8%-ға артса, ал нейтрофилдер саны бақылау тобындағы 32.5 ± 2.1% көрсеткішінен 45.7 ± 3.4%-ға дейін көбейді, бұл 40.6%-ға өскенін көрсетеді. Лимфоциттер мөлшері азайып, бақылау тобында 56.8 ± 3.2% болса, тәжірибелік топта 42.3 ± 2.8%-ға дейін төмендеп, 26.2%-ға азайды, гематокрит деңгейі де төмендеп, бақылау тобында 42.1 ± 1.7% болса, тәжірибелік топта 35.8 ± 2.2%-ға жетіп, 15.0%-ға азайғаны анықталды.

Ұсыныстар: Бензин буының әсерін азайту үшін жұмыс орындарында тиімді желдету жүйелерін орнату және жеке қорғаныс құралдарын қолдану қажет. Бензин өнімдерімен жұмыс істейтін адамдар мен жануарларға жүйелі медициналық бақылау жүргізу ұсынылады. Ұзақ мерзімді әсерлерді зерттеу үшін үлгі көлемін арттырып, биохимиялық және молекулалық деңгейде қосымша зерттеулер жүргізу қажет. Өндіріс аймақтарында бензин буының таралуын бақылау және экологиялық нормаларды сақтау маңызды.

Бензин буының ұзақ әсері егеуқұйрықтардың қан жүйесінде айтарлықтай өзгерістерге әкеледі. Гематологиялық көрсеткіштердің өзгеруі бензин өнімдерінің уытты әсерін анықтауда маңызды диагностикалық критерий бола алады. Гипохромды анемия белгілері анықталды, бұл бензин өнімдерінің сүйек кемігіне уытты әсерін дәлелдейді. Лейкоцитарлық өзгерістер қабыну процесін және иммундық жүйенің жауап беруін көрсетті. Эритроциттердің төмендеуі оттегі тасымалдау қабілетінің әлсірегенін білдіреді. Лейкограммада нейтрофилдердің жоғарылауы уытты стресс әсерінің көрсеткіші болып табылады. Бұл зерттеу нәтижелері бензин өнімдерінің буы ұзақ мерзімді экспозиция кезінде қан жүйесінде айтарлықтай өзгерістерге әкелетінін дәлелдейді.

Ғылыми жетекші: PhD., аға оқытушы Үсіпбек Б.А.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОГО ОТКЛИКА ПРИ ИНСУЛЬТЕ НА ФМРТ В БЛОЧНОМ ДИЗАЙНЕ

Пономарева А. К.[1*], Абрамова В.Д.[2]

[1]*Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

[2]*ФГБУН Институт «Международный томографический центр» СО РАН, Новосибирск, Россия*

Anastasiya.sh.01@gmail.com

Механизм нервно-сосудистого взаимодействия, эмпирически определяемый через функцию гемодинамического отклика (ФГО), нарушается после инсульта. При этом сегодня не существует точного количественного описания этого нарушения, в особенности, относительно фМРТ в блочном дизайне.

Целью данного исследования была оценка возможности охарактеризовать ФГО пациентов с инсультом на данных, записанных в блочном дизайне.

Методы. Выборку составили 19 пациентов с ишемическим инсультом с выраженным парезом верхней конечности. Функциональные МР-исследования движений паретичной и

здоровой руки выполнены на 3Т МР-томографе Philips Ingenia в Международном томографическом центре СО РАН (Новосибирск). T2*-взвешенные функциональные изображения были получены методом эхопланарной томографии (EPI FFE): TR/TE 2500/35 мс, угол поворота 90°, размер вокселя 2×2×5 мм³.

Дизайн исследования включал 6 блоков по 100 с (40 объемов) каждый. Первые 30 с каждого блока отводились на отдых, затем 35 с на ритмичное сжатие кисти одной руки, после чего 35 с — другой руки. Данные фМРТ после стандартного препроцессинга в SPM12 включены в анализ 1-го уровня с движением здоровой и пораженной рукой в качестве условий интереса. В качестве базисной функции использовался Finite Impulse Response (FIR), свободный от предположений о форме ФГО.

Результаты. Выявлены отклонения формы ФГО от ожидаемого паттерна, включающие замедленное нарастание интенсивности сигнала, что может быть связано с нарушением нейрососудистой регуляции и изменениями в метаболизме. Амплитуда активации при движении здоровой рукой значительно выше, а пик активации при движении здоровой рукой наступает позже, что может быть связано с дополнительной вовлеченностью нейронных сетей и гемодинамическими эффектами.

В обеих моторных областях также фиксируется дополнительный пик активации. Большая выраженность этого пика в здоровом полушарии может быть обусловлена компенсаторным перераспределением функциональной нагрузки между полушариями.

Заключение. Таким образом, инсульт вызывает значительные изменения в динамике ФГО. Ключевыми особенностями, отличающими ФГО в моторной коре интактного и пораженного полушарий, являются: более выраженное повышение активности в здоровом полушарии в ответ на движение ипсилатеральной руки, а также различия в амплитуде и времени пика активации. Результаты данной работы демонстрируют возможность выявления нарушений эмпирической ФГО при инсульте в данных фМРТ, записанной в блочном дизайне.

Требуются дальнейшие исследования с меньшим временем повторения и с event-related дизайном, которые позволят более точно и детально охарактеризовать нарушение, а также прямые сравнения пациентов с инсультом и здоровых людей. Результаты данной работы могут быть использованы для более точной оценки областей фМРТ-активации у пациентов, перенесших инсульт, а также для планирования протоколов нейробиоуправления.

Научный руководитель: Мельников М.Е. к.б.н., старший преподаватель

ARTEMISIA PAUCIFLORA WEBER. ӨСІМДІК СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ ҚАН АНАЛИЗІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Рахман Ш.Б., Мустафина Г.К
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
rakhman.shugyla@mail.ru

Artemisia Pauciflora Weber. (Полынь малоцветковая, Сирекбас жусан немесе Майқара жусан)- жартылай бұта, биіктігі 50-65 см болатын өсімдік. Тамыры сүректі, салыстырмалы түрде жіңішке, жерге тығыз жанасқан немесе сәл көтеріңкі көптеген сүректі өркендер түзеді.

Ғылыми зерттеу жұмыстарында *A. Pauciflora* өсімдік сығындысының жануарлардағы қант диабетіне әсері зерттелді.

Жұмыстың мақсаты: *A. Pauciflora* өсімдік сығындысының жануарлардағы қант диабетін тудыру арқылы гематологиялық қан көрсеткіштеріне әсерін зерттеу.

Зерттеу материалдары мен әдістеріне сәйкес, тәжірибе әл-Фараби атындағы ҚазҰУ биология және биотехнология факультетінде биофизика, биомедицина және нейроғылым кафедрасында жүргізілді. Қанның гематологиялық көрсеткіштерін анықтау үшін жануарлардың қанындағы гематологиялық көрсеткіштерді талдайтын URIT-2900 Vet Plus анализаторы қолданылды. Жалпы тәжірибе барысында тәжірибелік ақ егеуқұйрықтар 7 күн бойы виварийде орта жағдайына бейімделді. Сегізінші күні құрсақ қуысына дене салмақтарына сәйкес аллоксан енгізілді. 3 күн бойына ақ егеуқұйрықтар бақылауда болып, гликометр арқылы қан құрамындағы қант мөлшері өлшеніп отырды. Қант диабеті анықталған топтарға *A. Pauciflora* өсімдік сығындысы 30 күн бойына беріліп отырды.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесіне сәйкес, бақылау топтарына аллоксан енгізу арқылы жасанды қант диабтін туындатқан кезде тәжірибелік топтардің қан көрсеткіштерінде өзгерістер болып, лейкоциттер $13,4\times10^9$/л-ден $21,3\times10^9$/л-ге дейін көбейді. Ал, осы қант диабетіне шалдыққан топтарға *A. Pauciflora* өсімдік сығындысын 30 күн бойы тұрақты енгізгеннен кейін, лейкоциттердің мөлшері $14,1\times10^9$/л-ге дейін азайды. Бұл иммундық жүйенің тұрақтануына оң әсерін тигізді. Аллоксан енгізгеннен кейін қан анализінде лимфоциттер және моноцитттер деңгейінде де өзгерістер болған. Лимфоциттер қалыптымен салыстырғанда төмендеген, моноциттер жоғарылаған, гранулоциттер деңгейі де жоғарылағанын байқадық. *A. Pauciflora* өсімдік сығындысын 30 күн бойы тұрақты түрде енгізгеннен кейін қан көрсеткіштері қалыпты деңгейге оралды. Яғни, лимфоциттер деңгейі қант диабеті туындаған жағдайда 50-60%-ға төмендесе, өсімдік сығындысы әсерінен деңгейі $9,4\times10^9$/л көрсетті. Моноциттер деңгейі қалыпты мөлшерге төмендеген. Эритроциттер көрсеткіші қалыпты жағдаймен ($6,85\times10^{12}$/л) салыстырғанда $7,64\times10^{12}$/л-ге жоғарылаған. Ал, *A. Pauciflora* өсімдік сығындысын енгізгеннен кейін, эритроциттердің мөлшері $6,9\times10^{12}$/л-ге дейін азайды. Гемоглабин мөлшері 119-дан 149 г/л-ге дейін көбейді.

Қорыта айтқанда, *A. Pauciflora* өсімдік сығындысы ақ егеуқұйрықтардағы қант диабетін емдеу барысында оң нәтиже көрсетті. Бұл өсімдік құрамындағы флавоноидтар, полифенолдар, В тобының витаминдері қатарлы биологиялық белсенді қосылыстардың антиоксиданттық қасиет көрсете отырып, қан құрамындағы лейкоциттердің, лимфоцит, моноциттердің, сонымен қатар гемоглобин деңгейінің қалыпты деңгейге келуіне көмектесетіндігін анықтауға болады.

Ғылыми жетекшісі: PhD., аға оқытушысы Сырайыл С.

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ВРЕМЕНЕМ, ПРОВЕДЕННЫМ В РАЗЛИЧНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ С РАЗДРАЖИТЕЛЬНОСТЬЮ, ТРЕВОЖНОСТЬЮ И ДЕПРЕССИВНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ ВТОРОГО КУРСА

Ромазанова А.Е., Сырлыбай А.С.
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан
romazanovaanel05@gmail.com

В современных условиях студенты значительную часть времени проводят в социальных сетях, а также наблюдается тенденция ухудшения их психоэмоционального состояния. Целью исследования является анализ связи между временем, проведенным в различных социальных сетях и уровнями раздражительности, тревожности и депрессивности у студентов.

Выборка состоялась из 40 студентов вторых курсов 18–20 лет, из которых было 27 женщин и 13 мужчин. В исследовании использовалась шкала HADS для оценки тревожности и депрессивности и отдельная методика для измерения раздражительности. Был проведен опросник о количестве времени, проведенного среди обоих полов в таких социальных сетях как: Instagram, YouTube, TikTok. Данные обработались с применением регрессионного анализа и корреляционного анализа по методу Пирсона.

Результаты регрессионного анализа показали, что у мужчин имеется тенденция к положительной связи между временем, проведенным в YouTube, и уровнем депрессии ($R^2 = 0.500$). У женщин выявлена значимая положительная связь между временем, проведенным в TikTok, и уровнем раздражительности ($R^2 = 0.796$). Была обнаружена слабая связь между временем в Instagram и уровнем тревожности ($R^2 = 0.484$, $p > 0.05$). Также был проведен корреляционный анализ по методу Пирсона для уточнения степени связи между переменными: для мужчин выявлена умеренная положительная корреляция между временем в YouTube и уровнем депрессивности ($r = 0.47$, $p = 0.051$), что подтверждает тенденцию, обнаруженную в регрессионном анализе. Для женщин время, проведенное в TikTok, положительно коррелировало с уровнем раздражительности ($r = 0.53$, $p = 0.043$). Связь между временем в Instagram и уровнем тревожности у женщин оказалась слабой и не достигла статистической значимости ($r = 0.32$, $p > 0.05$).

Проведенный анализ указывает на взаимосвязь социальных сетей с эмоциональным состоянием студентов, при этом эффект варьируется в зависимости от пола и типа платформы. Можно предположить, YouTube может быть ассоциирован с депрессивными состояниями у мужчин в следствии длительного пассивного потребления видеоконтента и сниженной социальной активности. TikTok демонстрирует связь с раздражительностью у женщин, что может быть обусловлено быстрой сменой визуального контента, вызывающей когнитивную и эмоциональную перегрузку.

В заключении можно отметить, что длительное пребывание в YouTube коррелирует с депрессивными тенденциями у мужчин, тогда как активное использование TikTok коррелирует с повышенной раздражительностью у женщин, а Instagram демонстрирует слабую связь с тревожностью у женской аудитории. Возможное объяснение заключается в том, что визуальный контент, демонстрирующий идеализированные образы жизни, может вызывать тревожность на фоне социального сравнения. Однако, возможен и обратный эффект, когда психоэмоциональное состояние студентов может вызывать длительное пребывание в социальных сетях в следствии различного стресса. Рекомендуется разработка программ

повышающие медиаграмотность студентов и проведение дальнейших исследований, направленных на анализ возможных причин долговременного воздействия социальных сетей на психоэмоциональное состояние студентов.

Научный руководитель: преподаватель Шыракбаева А.К.

ЦИРКАДИАНДЫҚ БҰЗЫЛЫСПЕН БІРІКТІРІЛГЕН СЕМІЗДІК ҮЛГІСІНДЕГІ ИММУНДЫҚ ЖАСУШАЛАРДЫҢ ҚҰРАМ ӨЗГЕРІСІН БАҒАЛАУ

Сабыр Б.Б.
әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университет,Алматы,Қазақстан
bolatsabyr@mail.ru

Зерттеу жұмысының өзектілігі: Циркадиандық ырғақтар реттелуінің бұзылысы (мысалы, ауысымдық жұмыс, ұйқының болмауы, дұрыс тамақтанбау, жасанды жарықтардың көбеюі, созылмалы стресс) иммундық жүйенің теңгерімсіздігіне әкеледі, бұл қабынуды, инсулинге төзімділікті және семіздікке байланысты созылмалы аурулардың дамуын күшейтуі мүмкін. Дегенмен, циркадиандық ырғақ, семіздік және иммундық жүйенің өзгеруін байланыстыратын механизмдер әлі де жақсы зерттелмеген. Семіздік пен артық салмақтық және оның салдары медицинаның өзекті мәселесіне айналды. Әлемдік деңгейде барлық ғалымдар бұның алдын алу үшін зерттеулерді үздіксіз түрде жүргізуде.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері: Циркадиандық бұзылыспен біріктірілген семіздік үлгісіндегі иммундық жасушалардың құрам өзгерісін жануарлар моделін пайдалана отырып зерттеу.

Зерттеу әдістері: Қоректік орталарды дайындау, натрий-фосфат буферін (PBS), бекіту буферін (фиксирующий буфер) және лизис буферлерін дайындау; Көкбауыр мононуклеарлы жасушалардың суспензиясын алу; Жасуашалардың өміршеңдігін анықтау; Ағынды цитофлуориметриялық талдау; Деректерді статистикалық өңдеу.

Зерттеуді іске асыру шеңберінде семіздіктің тәжірибелік үлгісін аутбред CD1 тышқан линиясы арқылы алу мақсатында жемнің ең оңтайлы түрін таңдау үшін ғылыми әдебиеттерге талдау жүргізілді. Майлылығы жоғары жем D12494 (60% май, 20% ақуыз және 20% көмірсу) таңдалып, сатып алынды. Бақылау жем ретінде D12450H тамақ (13% май, 20% ақуыз және 67% көмірсу) пайдаланылды. Осы жемдер арқылы жануарларды апта сайын 2 рет арнайы жеммен таза су берілумен қоса тордың ішіндегі тазалығыда қадағаланып отырды. Аптасына 2 рет қана келу себебі барынша қолайлы жағдайда қоректеніп артық стресс тудырмас үшін. Бастапқы аптада есептеп және бақылай келе әр тышқанға бір күнге 3 граммдай арнайы жем берілуі шешілді. Әр апта сайын тышқандардың салмақтары өлшеніп семіру қандай бағытта жүріп жатқаны толық бақыланып отырды. Бақылаудың 16 аптасында Бақылау топтарындағы тышқандардың салмағын (орташа салмағы 35г) салыстырғанда Тәжірибелік топтарындағы тышқандардардың салмағы жоғарылады (орташа салмағы 40,66г).

Тәжірбиелі тышқанның этикалық ережелерге сәйкес хирургиялық жолмен көкбауыр мононуклеарлық жасуашалары алынып микроскоптың көмегімен қарап санаймыз. Алынғаннан кейін микроскоппен санап нәтижесінде $105*10^6/4*225*1111*20= 131*10^6$ жасуша барын анықтадық.

Зерттеу нәтижесіне сәйкес ағындық цитометрия әдісін қолдана отырып, бақылау және эксперименталды жануарлардың (семіздік) көкбауырдағы жасушалар популяциясының құрамы талданды. Зерттеу нәтижесінде $CD220^{+}MHCII^{+}$ фенотипті және $CD220^{-}MHCII^{+}$ фенотипті В жасушалардың үлесінде айрмашылықтар анықталды. Ал басқа иммундық жасушаларда айрмашылық байқалмады(мәліметтер көрсетілмеді). В жасушалар олар лимфоциттерге жатады. Сондықтан біз көкбауыр жасушаларының ішінен лимфоцитарлы жасушалар фракциясын белгілеп алдық. Бақылау тобында оның үлесі 5.1 % болды. Осы лимфоцитарлы фракцияның ішіндегі $CD220^{+}MHCII^{+}$ фенотипті В жасуша үлесі бақылау тобында 37 % болды. Ал семіздік тобында лимфоцитарлы фракция 6.9 % болып, осы лимфоцитарлы фракцияның ішіндегі $CD220^{+}MHCII^{+}$ В жасуша үлесі семіздік тобында 22 % болып, оның бақылау мен салыстырғанды азаюуы байқалды.

Ғылыми жетекші: PhD., профессор ЫдырысӘ.

ҚАНТ ДИАБЕТІНЕ ҰШЫРАҒАН ЖАНУАРЛАРҒА АҒЗАСЫНА ӨСІМДІК СЫҒЫНДЫЛАРЫНЫҢ ПРОТЕКТОРЛЫҚ ӘСЕРІ

Сырайыл С., Үсіпбек Б.А., Дәулет Г.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
syraiyl.sayagul@kaznu.kz

Қант диабеті — бұл адамның метаболизмін бұзатын, инсулин гормонының жеткіліксіздігі немесе инсулинге деген төзімділіктің артуы салдарынан пайда болатын ауру. Ағзада глюкоза деңгейінің тұрақты көтерілуі нәтижесінде көптеген ағзалар мен жүйелердің жұмысы бұзылады. Бұл аурудың дамуында генетикалық бейімділік, дұрыс тамақтанбау, артық салмақ, стресс және физикалық белсенділіктің аздығы маңызды рөл атқарады. Қант диабетін емдеуде қазіргі уақытта табиғи өсімдіктердің емдік қасиеттері кеңінен зерттеліп келеді, соның ішінде *Leonurus turkestanicus* V.I.Krecz. өсімдігі ерекше назар аударуда. Бұл өсімдік оның антидиабеттік қасиеттерімен белгілі және қант диабетіне қарсы емдеуде перспективалы агент ретінде қарастырылуда.

Зерттеу мақсаты: Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты — *L. turkestanicus* өсімдігінің қант диабетіне ұшыраған ақ егеуқұйрықтардың ағзасына протекторлық әсерін зерттеу болып табылады. Осы зерттеулердің нәтижелері қант диабетінің алдын алуға және оның асқынуларын басқаруға ықпал етуі мүмкін.

Зерттеу әдістемесі: Зерттеуге қатысқан тәжірибелік топтар төмендегідей болды: Бақылау тобы: қалыпты азықтандырылған ақ егеуқұйрықтар. Аллоксон индукцияланған топ: Аллоксон (15мг/100г) дозасында енгізілген қант диабетіне ұшыраған ақ егеуқұйрықтар. *L. turkestanicus* сығындысы қосылған топ: Аллоксонмен диабет индукцияланған егеуқұйрықтарға 30мг/кг дозада *L. turkestanicus* өсімдік сығындысы берілген топ.

Зерттеу нәтижелері: Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, бақылау тобының дене салмағы табиғи түрде өскен, ал аллоксонмен индукцияланған қант диабеті бар егеуқұйрықтарда салмақтың айтарлықтай төмендеуі байқалды. Бұл төмендеу қандағы глюкоза деңгейінің тұрақты жоғарылауымен және перифериялық тіндердегі глюкозаның сіңуінің төмендеуімен байланысты. Бірақ, *L. turkestanicus* өсімдік сығындылары 45 күннен кейін тәжірибелік

топтарда салмақ жоғалту тоқтады, ал соңғы күндері жануарлардың бастапқы салмақтарына жақындағаны байқалды.

L. turkestanicus өсімдігінің протекторлық әсері: Зерттеу барысында *L. turkestanicus* өсімдігінің келесі маңызды әсерлері анықталды:

Қан қантын төмендету: Өсімдіктің құрамындағы биоактивті заттар қандағы глюкоза деңгейін төмендетеді, инсулинге жауапты жасушалардың жұмысын жақсартады.

Қабынуға қарсы әсер: Қант диабеті көбінесе қабынумен байланысты. *L. turkestanicus* өсімдігі қабынуға қарсы қасиеттері арқылы диабеттің асқынуларын болдырмауға көмектеседі.

Антиоксиданттық қасиеттер: Бұл өсімдік еркін радикалдардың әсерін төмендетіп, ағзаның клеткаларын қорғайды, әсіресе диабетке байланысты жасуша зақымдануларын болдырмауға ықпал етеді.

Қорытынды: Зерттеу нәтижелері *L. turkestanicus* өсімдік сығындыларының қант диабетіне ұшыраған ақ егеуқұйрықтардың ағзасына протекторлық әсерін көрсетіп, оның диабетке қарсы перспективалы агент ретінде қолдануға болатындығын дәлелдеді.

ОЦЕНКА СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ КОНЦЕНТРАЦИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СЛЮНЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПАТОЛОГИИ

Темирбаева А.К.

Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

aziza.temirbaeva75@gmail.com

Слюна, благодаря высокой изменчивости своего состава, представляет собой перспективный объект для мониторинга биологических ритмов. Её состав включает разнообразные органические и неорганические соединения, динамика которых тесно связана с физиологическими и патологическими процессами в организме. Это делает ротовую жидкость ценным материалом для исследований и диагностики.

На сегодняшний день существует множество данных, свидетельствующих о корреляции между изменениями микроэлементного состава слюны и различными патологическими состояниями. Однако метаболические процессы, особенно те, что связаны с циклическими изменениями микроэлементов в слюне у пациентов с заболеваниями желудка, изучены недостаточно.

Цель данной работы: исследование особенностей цирканнуальной динамики концентрации микроэлементов в слюне у людей с диагнозом язвенная болезнь желудка.

Материалы и методы: для определения комплекса микроэлементов (Cu, Fe, Mn, Se, Si, Zn, Cr, Ni и Al) в образцах слюны у людей использовался метод масс-спектроскопии с индуктивносвязанной плазмой (ИСП-МС). Концентрации микроэлементов определяли в осенний период (сентябрь-октябрь 2023-2024 годы) с 8:00 одного дня до 10:00 следующего дня, через каждые два часа.

Объект исследования: люди обоего пола (37 человек) в возрасте от 29 до 38 лет. Из них 14 человек в норме составило контрольную группу и 23 – опытную группу (с диагнозом язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки).

Нами были установлены особенности концентрации таких микроэлементов: Cu, Fe, Mn, Se, Si, Zn, Cr, Ni и Al в слюне у лиц с язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки в осенний сезон. Так, показатели концентрации микроэлементов варьировались в пределах:

- ***Cu*** от 0,039 ± 0,007 мкг/мл до 0,029 ± 0,002 мкг/мл;
- ***Fe*** от 0,399 ± 0,029 мкг/мл до 0,241 ± 0,015 мкг/мл;
- ***Mn*** от 0,057 ± 0,007 мкг/мл до 0,044 ± 0,004 мкг/мл;
- ***Se*** от 0,041 ± 0,003 мкг/мл до 0,052 ± 0,008 мкг/мл;
- ***Si*** от 1,52 ± 0,17 мкг/мл до 1,27 ± 0,09 мкг/мл;
- ***Zn*** от 0,384 ± 0,037 мкг/мл до 0,479 ± 0,040 мкг/мл;
- ***Cr*** от 0,020 ± 0,003 мкг/мл до 0,018 ± 0,004 мкг/мл;
- ***Ni*** от 0,017 ± 0,003 мкг/мл до 0,011 ± 0,004 мкг/мл;
- ***Al*** от 0,597 ± 0,007 мкг/мл до 0,428 ± 0,012 мкг/мл.

Полученные результаты описывают динамику изменения концентраций изучаемых микроэлементов (Cu, Fe, Mn, Se, Si, Zn, Cr, Ni и Al) в слюне и в дальнейшем будут использованы для установления связи между цирканнуальной динамикой концентраций микроэлементов в слюне у людей при различных функциональных состояниях и, возможно, станут основой для активного изучения нового перспективного метода диагностики.

Научный руководитель: д.б.н., член-корреспондент НАН РК, профессор Тулеуханов С.Т.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ FE, SE, ZN И AL В СЛЮНЕ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ И ПАЦИЕНТОВ С ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ В ВЕСЕННИЙ И ОСЕННИЙ ПЕРИОДЫ

Темирбаева А.К.
Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан
aziza.temirbaeva75@gmail.com

Анализ слюны является перспективным и информативным методом оценки функционального состояния организма, позволяя выявлять биоритмические колебания микроэлементов, которые точно отражают изменения в метаболических процессах. Микроэлементы Fe, Se, Zn и Al играют ключевую роль в антиоксидантной защите и регуляции ферментативной активности. Изменение концентрации этих микроэлементов может свидетельствовать как о физиологических, так и о патологических процессах, что особенно актуально при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

Присутствие сезонных колебаний концентрации микроэлементов в слюне подчеркивает необходимость их оценки в динамики, что особенно важно для точной диагностики и мониторинга состояния пациентов. Сравнение данных весеннего и осеннего периодов позволит более точно оценить закономерности изменения микроэлементного состава смешанной слюны человека и их взаимосвязь с патологическими процессами.

Цель исследования: Провести сравнительный анализ концентрации микроэлементов (Fe, Se, Zn и Al) в слюне у пациентов с ЯБЖ и ДПК и здоровых лиц в весенний и осенний сезоны.

Материалы и методы: Исследование проводилось в весенний и осенний периоды (сентябрь-октябрь 2023–2024 гг.). В исследовании приняли участие 37 человек, включая 14 здоровых лиц (контрольная группа) и 23 пациента с язвенной болезнью (опытная группа). Определение концентраций микроэлементов в смешанной слюне проводили методом масс-спектрометрии с индуктивносвязанной плазмой (ИСП-МС).

Результаты и обсуждение: В ходе данного исследования были получены результаты, отражающие различия в содержании микроэлементов в слюне у здоровых лиц и пациентов с ЯБЖ И ДПК. Весной у группы здоровых людей концентрация Fe составила 0,300 ± 0,027 мкг/мл, что выше, чем осенью (0,250 ± 0,018 мкг/мл), тогда как у больных также наблюдалось снижение Fe к осени (с 0,297 ± 0,028 мкг/мл весной до 0,248 ± 0,020 мкг/мл осенью). Уровень Se в обоих сезонах был выше у здоровых по сравнению с больными, но в весенний период его значения были значительно ниже (0,025 ± 0,002 мкг/мл у здоровых и 0,022 ± 0,004 мкг/мл у больных), чем осенью (0,055 ± 0,007 мкг/мл и 0,054 ± 0,008 мкг/мл соответственно).

Концентрация Zn весной также была ниже (0,270 ± 0,015 мкг/мл у здоровых и 0,267 ± 0,016 мкг/мл у больных), чем осенью (0,496 ± 0,031 мкг/мл и 0,493 ± 0,040 мкг/мл соответственно), что может указывать на сезонную динамику этого элемента. Уровень Al оставался более стабильным, демонстрируя незначительные колебания (0,495 ± 0,010 мкг/мл у здоровых весной и 0,478 ± 0,009 мкг/мл осенью, 0,492 ± 0,012 мкг/мл у больных весной и 0,475 ± 0,010 мкг/мл осенью).

Заключение: Полученные результаты подтверждают наличие выраженных сезонных колебаний концентраций Fe, Se, Zn и относительную стабильность Al. Весной уровни Fe, Se и Zn были ниже, чем осенью, у обеих групп, что может свидетельствовать о сезонных изменениях метаболизма. У пациентов с язвенной болезнью концентрации микроэлементов в обоих сезонах были несколько ниже, чем у здоровых, что может указывать на нарушение микроэлементного обмена, связанного с патологией. Динамическое наблюдение за этими показателями в разные времена года является важной задачей для более точной оценки метаболических процессов.

Научный руководитель д.б.н., академик НАН РК, профессор Тулеуханов С.Т.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

Узакбаева Б.Т.
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, г. Нукус, Узбекистан
uzakbaevabagi@gmail.com

В последние время исследователи по всему миру уделяют особое внимание изучению влияния экологических факторов на здоровье и физическое развитие детей. Территория Республики Каракалпакстана имеет уникальные климатические и экологические условия. В летнем периоде температура воздуха высокая и низкая влажность, климат засушливый и жаркий. Такие климатические условия значительно влияет на физиологические системы организма детей, в частности, на терморегуляцию, кардиореспираторную систему, уровень

физической активности, а также на адаптивные механизмы детей, водно-солевой обмен и обмен веществ в целом.

В исследовании принимают участие по 200 детей школьного возраста (7-17 лет) из разных районов Каракалпакстана. Для оценки функциональных показателей пользуюсь следующими методами: спирометрия для оценки легочной функции, измерение артериального давления, тесты на физическую выносливость (бег на 1 км), а также анкетирование для сбора данных о физической активности и образе жизни детей.

Исследования показывают, что в условиях Каракалпакстана наблюдаются значительные изменения в функциональных показателях детей. Например, дети, живущие в условиях ограниченного водоснабжения и высокой температуры, имеют специфические адаптационные механизмы. На основе анализа функциональных показателей органов дыхания (ЖЕЛ) у школьников (7-17 лет) Приаральского региона (Муйнакский район, город Нукус, Элликкалинский район, Тахтакупырский район) было установлено, что значения этих показателей изменяются в зависимости от физиологического возраста и пола. В целом, данные показатели оказываются ниже нормальных значений. Физиологические показатели, такие как рост, масса тела, витамины и минеральные вещества, могут значительно отличаться от нормативных значений. Наблюдается также повышенная предрасположенность к заболеваниям, связанным с нехваткой микроэлементов (например, йода, железа) и витаминов. Дети, ведущие физический активный образ жизни показывали лучшие результаты в тестах на выносливость и легочную функцию.

Результаты исследования подтверждают важность учета экологических факторов при оценке здоровья и физического развития детей в Каракалпакстане. Высокие температуры и низкая влажность могут способствовать ухудшению общего состояния здоровья детей, а также снижению их физической активности. Негативное влияние окружающей среды, в частности, загрязнение воздуха, может приводить к развитию хронических заболеваний дыхательной системы. Эти особенности требуют применения индивидуализированных подходов к медицинским и образовательным программам, чтобы обеспечить нормальное развитие и здоровье подрастающего поколения в условиях экстремальных климатических факторов. Важно продолжать изучение влияния экологических факторов на детский организм для разработки эффективных мер по их защите и адаптации. Необходимы интегрированные подходы к исследованию и поддержке здоровья детей, включая программы по улучшению физической среды, профилактике заболеваний и улучшению образовательной среды. Учет экологических факторов в образовательной системе и здравоохранении региона станет основой для формирования здорового и успешного поколения. По мере развития научных исследований в этой области, можно ожидать более детального понимания механизмов адаптации и дальнейшего оптимизированного воздействия на здоровье школьников в Каракалпакстане.

Научный руководитель: PhD., доцент Мираметова Н.П.

БАУЫРДЫҢ УЫТТЫ ЗАҚЫМДАНУЫНДА БАУЫР ҚЫЗМЕТІН ЖАҚСАРТУ МАҚСАТЫНДА *GENTIANA ASCLEPIADEA* ӨСІМДІК СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ӘСЕРІ

Уршеева Б. И., Ілесбек М.С.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
b.ursheeva@mail.ru

Бауыр адам мен жануарлар тіршілігіндегі ең маңызды ағза болып табылады. Бауырдың әртүрлі факторлар әсерінен зақымдануы қазіргі таңда да өзекті мәселе болып қалуда. Себебі бауыр қызметінің бірі сүзгіден өткізу. Бауыр ауруларының ішінде өзекті болып тұрғаны токсикалық (уытты) гепатит.

Зерттеу жұмысының мақсаты: Гепатоуыттылық әлем бойынша ең кең таралған патология болып, барлық жағдайлардың 83%-на жуығын құрайды. Гепатит, вирустық инфекциялар, тағамдық қоспалар, ішімдік, өнеркәсіптік улы химикаттар, сондай-ақ ауа мен судың ластануы бауыр уыттылығының негізгі қауіп факторлары болып табылады. Соңғы зерттеулер еркін радикалдар мен реактивті оттегі түрлерінің бауыр ауруларының дамуындағы негізгі кезеңдерді бастап, реттеуде маңызды рөл атқаратынын дәлелдейді. Сондықтанда *Gentiana asclepiadea* өсімдігінің гепатопротекторлық белсенділігін анықтау жұмыстың негізгі мақсаты болып табылады.

Зерттеу жұмысын әдістері: Төртхлорлы көміртегімен (CCl_4) тәжірибелік ақ егеуқұйрықтардың бауырын зақымдап, одан кейін осы топтарға *G. asclepiadea* өсімдік сығындысын беру арқылы өсімдіктің гепатопротекторлық белсенділігін анықтау жұмыстары жүргізілді. Зерттеу жұмысында ақ егеуқұйрықтарын төртхлорлы көміртегімен (CCl_4) уландырып, *G. asclepiadea* өсімдігінің жер үсті мүшелері мен тамырының метанол сығындысы дене массасының 100, 200 және 400 мг/кг дене салмағы бойынша 7 күн бойы 1 мезгіл ауыз қуысы арқылы беріліп отырды.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, бауыр жеткіліксіздігі туындаған тәжірибелік топтарды *G. asclepiadea* өсімдік сығындысы арқылы емдеу айтарлықтай оң нәтиже көрсетіп, ақ егеуқұйрықтардың бауыр қызметі жақсарды. Сонымен бірге бұл зерттеуде қолданылған *G. asclepiadea* өсімдік сығындысының гепатопротекторлық белсенділігі анықтамалық препарат силимаринмен салыстырылды. Жануарлар 3 топқа бірінші топ бақылау тобы, екінші топ төртхлорлы көміртегімен мен уландырып емдеу негізінде Gentiana asclepiadea өсімдік сығындысын, үшінші топқа төртхлорлы көміртегімен уландырып емдеу негізінде силимарин берілді. төртхлорлы көміртегімен уланған (CCl_4) тәжірибелік жануарларда GAA және GAR сарысулық трансаминазалар, сілтілі фосфатаза және жалпы билирубин деңгейін едәуір төмендетіп, жалпы ақуыз деңгейін жоғарылатты.

Төртхлорлы көміртегімен уланған соң (CCl_4) силимаринмен емделген топпен салыстырғанда *G. asclepiadea* өсімдік сығындысымен емделген топтардың каталаза, супероксид дисмутаза және төмендетілген глутатион деңгейінің айтарлықтай жоғарылағанын көрсетті, бұл малон диальдегидінің айтарлықтай төмендеуін білдіреді. Гистопатологиялық зерттеулер төртхлорлы көміртегі (CCL_4)-әсерінен бауыр жеткіліксіздігі туындаған жағдайда *G. asclepiadea* өсімдік сығындысымен емдеу оң әсер ететіндігін анықтады.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, *G. asclepiadea* өсімдік сығындысы құрамында төртхлорлы көміртегіге (CCL_4) қарсы қорғаныс әсерін беретін ерекшеліктің бар екенін растады.

Ғылыми жетекшісі: PhD, профессор Ыдырыс Әлібек

ГИПЕРГЛИКЕМИЯСЫ БАР ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДА АНТИОКСИДАНТТЫҚ ТЕРАПИЯНЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Үсіпбек Б.А., Сырайыл С.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
ussipbek.botagoz@kaznu.kz

Гипергликемия – бұл қандағы глюкоза деңгейінің қалыптан жоғары болуы. Қалыпты жағдайда, қандағы глюкоза деңгейі ағзаға қажетті энергияның көзі болып табылады, бірақ оның жоғары деңгейі ағза үшін қауіпті болуы мүмкін. Гипергликемия көбінесе қант диабетімен байланысты, бірақ басқа да жағдайларда болуы мүмкін, мысалы, стресс, гормондық бұзылыстар, инфекциялар немесе дәрілердің әсерінен. Гипергликемиясы бар тышқандарда кешенді антиоксидантты терапияның (өсімдік және синтетикалық антиоксиданттарды қолдану) қандағы глюкоза деңгейіне әсерін зерттеу және осы терапияның метаболикалық бақылауды жақсартудағы тиімділігін анықтау жұмысымыздың мақсаты. Зерттеу барысында жалпы (n=50 ақ зертханалық егеуқұйрық) алынды: бақылау тобы, гипергликемиясы бар топ (гипергликемияны стероидты препараттар пероральді енгізу арқылы индукциялау), өсімдік антиоксиданттарын алған топ (жидектердің, флавоноидтар мен дәрумендерге бай өсімдіктердің экстракттары), және синтетикалық антиоксиданттарды алған топтар (мысалы, глутатион, витамин Е) қарастырылды.

Зерттеу материалдары мен әдістері: өсімдік антиоксиданттары – жидек экстрактары (көкжидек) тәулігіне 100 мг/кг дене салмағына сәйкес берілді және синтетикалық антиоксидант – витамин Е және глутатион тәулігіне 10 мг/кг дене салмағына сәйкес қолданылды. Алдымен глюкоза деңгейі бастапқы кезеңде, 7, 14 және 28 күннен соң глюкометрмен өлшенді. Тотығу стресін бағалау үшін қан плазмасындағы малондиальдегид (λ=532 нм) деңгейі және супероксиддисмутаза (480 нм) белсенділігі спектрофотометрде анықталды.

Зерттеу нәтижелері бақылау тобында қандағы орташа глюкоза деңгейі 4,5 ± 0,2 ммоль/л болды. Гипергликемиясы бар топта глюкоза деңгейі 35%-ға тұрақты түрде жоғары болды (6,5 ± 0,4 ммоль/л). Өсімдік антиоксиданттарын алған топта 28 күннен соң глюкоза деңгейі бастапқы гипергликемия деңгейімен салыстырғанда 22%-ға төмендеді (5,1 ± 0,3 ммоль/л). Синтетикалық антиоксиданттарды алған топта глюкоза деңгейі бастапқы гипергликемиямен салыстырғанда 25%-ға төмендеді (4,9 ± 0,3 ммоль/л). Антиоксиданттар алған топтардағы малональдегид деңгейі гипергликемиясы бар топпен салыстырғанда айтарлықтай төмен болды, бұл тотығу-тотықсыздану үдерістерінің жақсарғанын көрсетеді.

Қорытынды: Кешенді антиоксидантты терапия (өсімдік және синтетикалық антиоксиданттарды қолдану) гипергликемиясы бар тышқандарда қандағы глюкоза деңгейін айтарлықтай төмендетеді. Өсімдік антиоксиданттары синтетикалық антиоксиданттармен салыстырғанда ұқсас тиімділікті көрсетті, бірақ кешенді тәсіл метаболизмге және окислулық стресске кешенді әсер ету арқылы тиімдірек болуы мүмкін. Зерттелген топтардағы қандағы глюкоза деңгейі 22-25%-ға төмендеді, бұл антиоксиданттардың метаболизмді қалыпқа келтірудегі оң әсерін көрсетеді. Малональдегид пен супероксидисмутаза арқылы өлшенген тотығу стресінің деңгейі де антиоксиданттар қолданылған топтарда оң өзгерістер көрсетіп, қалыпқа келді. Зерттеу нәтижелері кешенді антиоксидантты терапияның қандағы глюкоза деңгейіне және тотығу стресіне оң әсер ететінін растайды. Глюкоза деңгейінің төмендеуі мен

тотығу стресінің азаюы антиоксидантты терапияның гипергликемия мен диабетті емдеуде қосымша әдіс ретінде тиімді болуы мүмкін екендігін көрсетеді. Бұл деректер антиоксиданттарды адамдарда көмірсуды алмасу бұзылыстарын емдеудің жаңа әдістерін дамыту үшін зерттеуді жалғастыруға негіз бола алады.

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ТИРОКСИНОМ ПРОЛИФЕРАЦИИ КЛЕТОК РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Хусниддинова А. Р.
Ташкентский фармацевтический институтг., Ташкент, Узбекистан
khusniddinova05@gmail.com

В настоящее время проблема борьбы со злокачественными новообразованиями не только является одной из наиболее актуальных в медицине, но и затрагивает многие аспекты социальной жизни общества. Высокие показатели смертности от злокачественных новообразований и связанные с этим значительные социально-экономические потери позволяют обоснованно рассматривать борьбу со злокачественными новообразованиями как государственную проблему.

Раскрытие особенностей механизма регуляции секреции эндогенного тироксина в процессах развития злокачественных новообразований позволяет использовать полученные результаты в целях ингибирования пролиферации опухолевых клеток. Постановка подобной проблемы связана с активизацией в последнее время поиска новых мишеней для химиотерапевтических агентов, способных влиять на молекулярные механизмы, протекающие в опухолевых клетках и приводящие к ингибированию их пролиферации или апоптозу. Нарушение секреции тироксина в организме зачастую приводит к возникновению ряда раковых заболеваний (рак щитовидной железы, рак молочной железы, меланома кожи и др.), в то же время, коррекция экспрессии этого гормона используется в терапии уже развившихся новообразований. Однако, в настоящее время механизмы действия тироксина на развития и подавления опухолевого процесса все еще остаются неясными.

В случае возникновения генетических мутаций и невозможность регуляции пролиферации клеток рака молочной железы специфическими гормонами, такими как эстроген и прогестерон, возможен механизм альтернативной регуляции роста и разрушения опухолевых клеток тироксином.

Целью данного исследования является изучение влияния тироксина (Т4) на пролиферацию клеток рака молочной железы как при наличии, так и при отсутствии рецепторов к эстрогену и прогестерону в условиях эксперимента in vitro.

Методы: После культивирования клеток рака молочной железы (получены из биопсийного материала пациенток) с наличием рецепторов к эстрогену и прогестерону (эксперимент I) и отсутствием рецепторов к этим гормонам (эксперимент II), и получения слоя средней плотности этих клеток, в лунку полистирольной чашки добавляли Т4 в концентрации 10^{-4}М, 10^{-6}М и 10^{-8}М. Антипролиферативный эффект Т4 определяли по степени разрушения слоя клеток рака молочной железы (СРС, %) по формуле: СРС (%) = (А·100)/256, где А - количество квадратов решетки (всего 256), в которых не было клеток или контакт между ними был нарушен.

Результаты: Влияние Т4 на пролиферацию опухолевых клеток в эксперименте I было незначительным и не позволяет делать выводы об активной регуляции этим гормоном процессов деления и роста опухолевых клеток рака молочной железы: в случае применения Т4 в концентрации 10^{-4}М СРС клетки рака молочной железы с наличием рецепторов к эстрогену и прогестерону составил в общей сложности 16±1,62%; в концентрации 10^{-6}М-14,125±2,26%; в концентрации 10^{-8}М - 10,5±7,34%. Напротив, в эксперименте II, воздействие Т4 на клетки рака молочной железы в концентрациях 10^{-4}М и 10^{-8}М привело к тому, что половина опухолевых клеток оказались погибшими (СРС был равен 43,875±11,12% и 50,25±1,47% соответственно), тогда как в концентрации 10^{-6}М подобный эффект практически не проявлялся (DD 6,0±0,98%), а цитотоксическое действие гормона было близким к контрольному (DD 1,0±0,4%).

Заключение: Влияние Т4 на клетки рака молочной железы способно подавлять пролиферацию этих клеток, таким образом, подобная гормональная регуляция процессов клеточного деления зависит от генетических особенностей трансформированных клеток.

Научного руководителя: доцент, к.б.н. Азимова Б.Ж.

БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА КІРІКТІРІЛГЕН ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ДҮНИЕТАНЫМЫНА ӘСЕРІ

Шаманова А.К.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
asem.shamanova@mail.ru

Оқушылардың дүниетанымы нақты әлемдегі объективті байланыстарды интегралды түрде көрсететін және әлемнің өсіп келе жатқан ақпараттық сыйымдылығын ескеретін білімге негізделуі керек. Дамытушылық оқытудың перспективалық бағыттарының бірі білім беру процесіне интегративті сабақтарды енгізу болып табылады.

Жұмыстың мақсаты мектепке қойылатын заманауи әлеуметтік сұраныстарға байланысты. Қазіргі білім беру жүйесінде дамытушылық оқыту перспективалы бағыттардың бірі болып табылады. Дамытушылық оқытуда пәндік міндеттерді біртіндеп қиындату арқылы оқушыларға қойылған мақсаттарды орындау үшін қажетті арнайы дағдылар мен білімді игеру міндеті қойылады.

Педагогикалық эксперимент 8«А» (23 оқушы) және 8«Б» (24 оқушы) сыныптар негізінде Түркістан облысы, Ордабасы ауданы «Б.Нұрлыбеков» атындағы жалпы орта мектебінде биология пәніне химия пәнін кіріктіру арқылы жүргізілді. Интеграция мәселелері бойынша әдеби көздерді және 8-сынып оқушыларының психофизиологиялық ерекшеліктерін зерделей отырып, дамыта оқытудың ерекшеліктерін ескере отырып, интеграцияланған сабақтар әзірледім және оқушылардың психофизиологиялық жай-күйін мазасыздық көрсеткіші бойынша бағаладым. З.Филипстің мектептегі мазасыздықты анықтауға арналған тесті арқылы мектеп оқушыларының психикалық жағдайларына сабақ жоспарының әсерін анықтау жүзеге асырылды. Қазіргі мектеп оқушылары көбінесе мазасыздық жағдайына тап болады, оған әсіресе соматикалық әлсіреген, әртүрлі стресстік жағдайларды бастан өткерген балалар, қолайсыз отбасылардан шыққан балалар әсер етеді. Мазасыздық жағдайы бойынша алынған

аралық деректерді талдай отырып, эксперименттік сынып интегративті әдісті енгізу кезінде кіріс көрсеткіштерімен салыстырғанда мазасыздық деңгейінің орташа деңгейден жоғары деңгейге дейін (жеке мазасыздық–7 баллға, ситуациялық мазасыздық–15) жоғарылағанын көреміз. Бақылау сыныбында бұл көрсеткіш өзгерген жоқ. 8«А» сыныптағы педагогикалық эксперимент барысында мазасыздық деңгейі біртіндеп төмен деңгейге дейін өзгереді. Мазасыздықты бағалау туралы қорытынды жасай отырып, эксперименттің соңында 8«А» сыныбында жеке мазасыздық деңгейі 10 бірлікке төмендеп, 32 баллды, ал ситуациялық (реактивті) мазасыздық деңгейі 13 бірлікке төмендеп, 25 баллды құрағанын атап өтеміз. Бақылау 8«Б» сыныбында бірінші көрсеткіш 5 бірлікке төмендеп, 35 баллды құрады, ал екіншісі өзгеріссіз қалды – 35 балл. Мазасыздық деңгейінің төмендеуіне байланысты оқушылардың сабақты зейін ойып тыңдау және тапсырмаларды нақты және тез орындау уақыты өзгерді. Арнайы зейінді анықтау үшін жүргізілген тест нәтижелерін талдай отырып, 8«А» концентрациясы тапсырманы орындау үшін 56-дан 30 секундқа дейін жақсарғанын байқауға болады, ал 8«Б»-да зейінді анықтау үшін тапсырманы орындау уақыты 55-тен 36 секундқа дейін азайды. Екі соңғы көрсеткіш те зейіннің жоғары деңгейіне жатады, бірақ бұл нәтижеге оқу сабағының ұзақтығы әсер етуі мүмкін екенін ескеру қажет.

Нәтижесінде пәндерге үлкен қызығушылық пайда болды және бір қызмет түрін екіншісіне ауыстыру нәтижесінде сыныптағы кернеу деңгейі төмендеді. Эксперименттік 8«А» сыныпта биологияны оқытудың тиімділігі 15,66%-ға, химия 14%-ға артқаны атап өтілді. Эксперимент бойынша жалпы қорытынды жасай отырып, егер дамушы оқытуға интеграция енгізілсе, онда оқытудың тиімділігін арттырумен қатар, жұмыс қабілеттілігін арттыруға және оқушының толыққанды денсаулығын сақтауға болады деп айта аламын.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор м.а. Басыгараев Ж.М.

ЖҮКТІ ӘЙЕЛДЕРДЕГІ ЖЕҢІЛ ГИПОТИРЕОЗЫ БАР ҚАЛҚАНША БЕЗІ ГОРМОНДАРЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

Ширзат Т.С.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
Shirzat1001@gmail.com

Жүкті әйелдердің денсаулығы үшін қалқанша безінің қызметі үлкен маңызға ие. Қалқанша безінің гормондары (тироксин, трийодтиронин) ағзадағы метаболизмді реттейді, ұрықтың дамуына әсер етеді және жүкті әйелдің қалыпты физиологиялық өзгерістерін қамтамасыз етеді. Жеңіл гипотиреоз — бұл қалқанша безінің гормондарының төмендеуі, бірақ айтарлықтай клиникалық белгілері жоқ жағдай. Жүкті әйелдердегі жеңіл гипотиреоз оның жүкті әйелдер мен ұрықтың денсаулығына әсерін тигізуі мүмкін, сондықтан бұл жағдайды уақытылы анықтап, бақылау маңызды.

Зерттеу мақсаты. Бұл зерттеу жүкті әйелдердегі жеңіл гипотиреозы бар жағдайларда қалқанша безі гормондарын салыстырмалы бағалау болып табылады. Зерттеу барысында тиреоидты гормондардың (ТТГ, Т3, Т4) деңгейін бағалау арқылы жеңіл гипотиреоздың жүкті әйелдердің метаболизміне, ұрықтың дамуына және жалпы денсаулығына әсерін анықтау мақсат етіледі.

Зерттеу әдістері: Клиникалық зерттеу әдісі: Жүкті әйелдердің жалпы денсаулығын бағалау және қалқанша безінің қызметінің бұзылуы туралы анамнез жинау. Лабораторлық зерттеу әдісі: Қалқанша безінің гормондарын (ТТГ, Т3, Т4) өлшеу. Қалқанша безінің қызметін тексеру үшін қан үлгілерін алу және зертханалық талдаулар жүргізу. SPSS бағдарламасы арқылы алынған мәліметтерді өңдеу. ТТГ, Т3, Т4 деңгейінің айырмашылықтарын салыстыру үшін t-тест немесе ANOVA қолдану.

Зерттеу объектісі: Зерттеу барысында 100 жүкті әйелдің қатысуымен зерттеу жүргізілді. Олар екі топқа бөлінді: Жеңіл гипотиреозы бар жүкті әйелдер (n=50) және қалқанша безі қалыпты жұмыс істейтін жүкті әйелдер (n=50) – салыстыру тобы.

Зерттеу нәтижелері: Қалқанша безінің гормондарының деңгейі: Жеңіл гипотиреозы бар әйелдерде ТТГ деңгейі орташа 4,5 мкМ/л (нормадан жоғары), ал Т3 және Т4 деңгейі қалыпты шектерде болды, бірақ Т4 деңгейі сәл төмендеп, Т3 деңгейі қалыпты болып сақталды. Қалыпты қалқанша безі қызметі бар әйелдерде ТТГ деңгейі орташа 2,0 мкМ/л (қалыпты диапазонға сәйкес), Т3 және Т4 деңгейлері де қалыпты болды.Ұрықтың дамуына әсері: Жеңіл гипотиреозы бар жүкті әйелдерде ұрықтың дамуы мен өсуіне әсері минималды болды, бірақ кейбір зерттеулерде ұрықтың дамуы мен ақыл-ойының көрсеткіштері қалыпты деңгейден төмен болуы мүмкін екені байқалды. Жүкті әйелдердің денсаулығына әсері: Жеңіл гипотиреозы бар әйелдерде шаршау, ауырсыну, эмоционалдық өзгерістер және салмақтың артуы байқалды. Алайда, бұл симптомдар жеңіл дәрежеде болды және көбінесе науқастарды емдеуде айтарлықтай қиындық туғызбады. Қалыпты қалқанша безі қызметі бар әйелдерде мұндай белгілер байқалмады, және олардың жалпы денсаулығы қалыпты болды.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері бойынша, жүкті әйелдерде жеңіл гипотиреозы бар жағдайда қалқанша безінің гормондарының (ТТГ, Т3, Т4) деңгейі қалыпты жағдайдан аздап ауытқиды. Жеңіл гипотиреозы бар әйелдерде ТТГ деңгейі жоғары, бірақ Т3 және Т4 деңгейлері көбінесе қалыпты диапазонда болады. Бұл жағдай ұрықтың дамуына айтарлықтай әсер етпесе де, жүкті әйелдерде кейбір белгілердің байқалуы мүмкін, мысалы, шаршау, эмоционалдық өзгерістер және салмақ артуы.

Қалқанша безінің гормондарын бақылау жүкті әйелдерде гипотиреоздың ерте кезеңдерінде асқынуларды болдырмауға мүмкіндік береді. Жеңіл гипотиреозы бар жүкті әйелдерге арнайы терапевтік шаралар қажет болуы мүмкін, алайда оларды бақылау кезінде асқынулардың алдын алу үшін ерте диагностика мен емдеудің маңызы зор.

Ғылыми жетекші: б.ғ.д., профессор Мурзахметова М.К.

ҚАЛҚАНША БЕЗІНІҢ ГОРМОНДАР ТАПШЫЛЫҒЫНЫҢ АҒЗАНЫҢ ЖАҒДАЙЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Ширзат Т.С.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
shirzat1001@gmail.com

Тиреоидты гормондар ағзаның жалпы метаболикалық жылдамдығын реттейді, яғни клеткалар мен тіндерде энергияның жұмсалуын және өндірілуін бақылап отырады. Олар ақуыз синтезіне әсер етеді, сондай-ақ көмірсулар мен майларды өңдеуді реттейді. Тиреоидты

гормондар орталық жүйке жүйесінің қызметіне, жүрек-қан тамырлары жүйесінің жұмысын қамтамасыз етуге, ас қорыту жолдарының жылдамдығын реттеуге және тері мен бұлшықеттердің функциясына әсер етеді. Тиреоидты гормондар ағзадағы метаболизмді, өсу мен даму процестерін, сондай-ақ түрлі физиологиялық функцияларды реттеуде маңызды рөл атқарады. Олардың тапшылығы, яғни гипотиреоз, ағзаның көптеген жүйелерінің жұмысын бұзып, түрлі патологиялық жағдайларға алып келеді. Қалқанша безі жеткілікті деңгейде тиреоидты гормондарды шығармаған жағдайда ағзадағы бұл процестер бәсеңдей бастайды, нәтижесінде гипотиреоздың белгілері пайда болады.

Зерттеу жұмысының барысында тиреоидты гормондардың тапшылығының ағзаға әсерін анықтау үшін бірнеше әдістер қолданылды: клиникалық зерттеулер, лабораториялық талдаулар, эхография, психологиялық тестілеулер мен электрокардиограмма. Зерттеу объектісі ретінде қалыпты жағдай мен бақылау тобы ретінде екіге бөлініп қарастырылды. Жалпы 20-30 жас аралығындағы 20 адам өз еркімен келісім беріп, қатысты.

Зерттеу нәтижесінде гипотиреозы бар науқастарда қандағы ТТГ деңгейінің 10-15 мкМЕ/мл аралығында жоғарылағаны анықталды, ал Т3 және Т4 деңгейі төмендеген (Т3 0,6-0,8 нг/мл, Т4 4-6 мкг/дл). Дені сау адамдарда ТТГ деңгейі 1,5 мкМЕ/мл, Т3 деңгейі 1,5 нг/мл, Т4 деңгейі 10 мкг/дл болған. Сонымен қатар, гипотиреозы бар науқастарда қалқанша безінің көлемі 10-20% ұлғайғаны белгілі болды. Жүрек-қан тамырлары жүйесінде гипотиреозы бар науқастардың 25%-ында брадикардия (жүрек соғуының төмендеуі) және 15%-ында артериалды қысымның төмендеуі тіркелді. Жүйке жүйесіне келетін болсақ, пациенттердің 60%-ында депрессия мен ұйқысыздық белгілері байқалды, ал 35%-ында психологиялық тестілеу нәтижелері депрессияның жеңіл немесе орташа деңгейін көрсетті. Ас қорыту жүйесіне қатысты 50%-ында іш қату және 40%-ында тәбеттің төмендеуі анықталды. Зерттеу барысында тиреоидты гормондармен алмастыру терапиясы алған науқастарда 80%-ында жалпы жағдайдың жақсарғаны байқалды. Шаршағыштық 60%-ға, депрессия белгілері 50%-ға азайған, қандағы ТТГ деңгейі қалыпқа келген, қалқанша безінің көлемі 10%-ға дейін азайған, жүрек соғу жиілігі мен артериалды қысым қалыпқа келген. Бұл нәтижелер гипотиреозды ерте диагностикалаудың және тиімді емдеудің маңыздылығын көрсетеді, өйткені тиісті емдеу науқастардың өмір сапасын айтарлықтай жақсартады.

Қорытындылай келе, зерттеу нәтижелері гипотиреоздың әртүрлі ағза жүйелеріне елеулі әсер ететінін көрсетеді. Тиреоидты гормондардың тапшылығы қан айналымы, жүйке жүйесі, ас қорыту және жүрек-қан тамырлар жүйесін бұзады. Зерттеу нәтижелерін ескере отырып, гипотиреозды ерте диагностикалау және емдеудің маңызы зор. Тиреоидты гормондармен алмастыру терапиясы науқастардың өмір сапасын айтарлықтай жақсартты. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, гипотиреоз науқастарында жүрек соғу жиілігінің баяулауы, артериалды қысымның төмендеуі, депрессиялық белгілердің пайда болуы, іш қату және терінің құрғауы сияқты клиникалық белгілер айқын көрінеді. Бұл белгілер тиреоидты гормондардың жетіспеушілігі нәтижесінде ағза жүйелерінің жұмысын бұзатынын көрсетеді. Сонымен қатар, гипотиреоздың ерте диагностикасы мен тиімді емдеуі пациенттердің жағдайын едәуір жақсартатыны дәлелденді. Синтетикалық тиреоидты гормондармен емдеу нәтижесінде науқастардың жалпы жағдайы жақсарып, метаболизм процестері қалпына келді.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.д. профессор Мурзахметова М.К.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТВОРА «НОВОСТРОН» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГЛУБОКИХ ОЖОГОВЫХ РАН

Шойбек К.С., Ким С.В., Исаева Д.Н.

АО «Инекцияға қарсы препараттар ғылыми орталығы», фармакология және токсикология лабораториясы, Алматы, Қазақстан

karinaVas12345@gmail.com

Ожоги являются одним из наиболее распространенных и тяжелых видов травм с массивным поражением тканей, значительной площадью и глубиной, сопровождаются ожоговым шоком и тяжелой интоксикацией. Потеря физической барьерной функции кожи открывает двери для микробной инвазии и может привести к инфекции. Процесс восстановления повреждений, вызванных ожогом, нарушается из-за повышенной потери жидкостей и минералов через ожоговую рану, возникновения гиперметаболизма с сопутствующим нарушением поступления питательных веществ и нарушений в эндокринной системе. Клинический опыт и исследования предоставляют все больше данных, чтобы сделать лечение пациентов с термической травмой более эффективным.

Основной целью данного исследования является оценка эффективности препарата «Новострон» при лечении глубоких ожоговых ран.

Исследование состоит из 4 групп мышей BALB/c весом 22±10 г.: 1. Контроль (0,9% NaCl); 2. Ампициллин, в/м, 25,0 мг/кг; 3. Новострон, наружно+Ампициллин, в/м; 4. Бетодин, наружно+ Ампициллин, в/м. Общая анестезия проводилась готовыми растворами Ксиланита и Золитила. Формирование ожоговой раны производилось путем наложения на депилированную верхнюю поверхность кожи спины (2,0 × 2,0) см2 стального цилиндрического диска, нагретого до 200 °C. Время экспозиции не превышало 10 секунд. В этом режиме достигается повреждение нижних слоев кожи, что соответствует ожогу третьей степени у человека. Для обработки поверхности ожоговой раны использовалась лекарственное средство «Новострон» с Ампициллином и препарат для сравнения: “Бетадин» с Ампициллином.

В результате на 7 день терапии было заметно уменьшена доля площади поверхности ожога: на 169 %, и на 157 % соответственно, по сравнению с изначальными показателями площади 1366,80±58,67 мм2 и 1380,74±24,93 мм2. Обработка поверхности ожога показала позитивную динамику коэффициента уменьшения поверхности ожога (Q%): у группы «Новострон»-Ампициллин - 38,17 %, у группы «Бетадин»-Ампициллин - 35,81 %.

Предложенная модель терапии на мышах позволяет при ожогах III степени оптимизировать подготовку к аутодермопластике и к созданию условий для приживления пересаженных аутодермотрансплантатов, сократить сроки лечения, и улучшить результаты оказания специализированной медицинской помощи пострадавших от ожогов.

Исследование проведено в рамках программно-целевого финансирования на 2023-2025 годы «Совершенствование мер обеспечения биологической безопасности в Казахстане: противодействие опасным и особо опасным инфекциям» (ИРН BR218004/0223).

THE ROLE OF WEEKENDS IN REDUCING ACADEMIC STRESS AND IMPROVING STUDENTS' SLEEP QUALITY

Amirkhan Zh.D.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
amirkhan.zhazira@gmail.com

Sleep disorders and chronic fatigue are common among young students today, especially among schoolchildren and higher education students. This condition is directly related to academic stress, preparation for the Unified National Testing, and the process of combining work and personal life. Sleep disorders undoubtedly have an adverse effect on cognitive performance and emotional state. The purpose of this research is to compare the chronophysiological conditions of students during school and weekends, and to study the extent to which students' condition recovers during weekends.

The study involved 100 schoolchildren (50 in grades 9 and 50 in grades 11) and university students. The main observation period was conducted in April 2024, for one month. Sleep duration was measured using a Micro Motionlogger device. In addition, this device monitored physical activity and light exposure (ZCM, HPIM, Light). The remaining participants had their physical activity measured using a pedometer. Cognitive functions were measured using the Stroop Test and the Human Benchmark Test, and stress levels were measured using the Perceived Stress Scale.

The sleep duration of 9th grade students was 8.12±0.52 hours on school days, 9.23±0.50 hours on weekends. And for 11th grade students, it increased to 6.39±1.01 hours on school days, and 8.43±0.34 hours on weekends. Students in higher education institutions showed the lowest sleep duration, an average of 5.45±0.53 hours. On the scale measuring the level of stress, 11th grade students scored 24.9±1.42, and on weekends 15.02±1.45. The 9th grade students scored 20.74±1.99 and 12.63±2.01. According to cognitive tests, the highest results of students according to their chronotype were between 240ms and 410ms.

The results obtained indicate that the discrepancy between the biological needs of students and academic workloads arises. Although sleep and stress indicators increase on weekends, it indicates that full recovery does not occur. This problem is especially noticeable among students who belong to the evening chronotype. Therefore, it is important to design study schedules according to the chronotype of students. We have found that sleep and stress levels do not fully recover during the weekend. Therefore, tailoring students' study schedules to their chronotype will ensure that students achieve academic success.

Scientific supervisor: Candidate of Political Sciences, Professor Gumarova L.Zh.

THE STUDY OF THE EFFECT OF VAGUS NERVE STIMULATION ON EEG DURING MENTAL WORKLOAD

Ashirbay A.G.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
i_zhanashirbay@mail.ru

This study is dedicated to analyzing the effect of vagus nerve stimulation (VNS) on electroencephalography (EEG) during tasks involving mental workload. Mental workload refers to

the cognitive state experienced while performing tasks that require mental effort, such as mental arithmetic, attention, and memory tasks. VNS is a neuromodulation technique that is commonly used for the treatment of various neurological disorders, such as epilepsy and depression, but it is also gaining interest for its potential to improve cognitive function.

This study aims to investigate the effect of vagus nerve stimulation (VNS) on electroencephalography (EEG) during tasks involving mental workload, employing the Polar device to monitor physiological changes, including heart rate (HR) and stress levels. Mental workload, which occurs during cognitive tasks such as mental arithmetic or complex problem-solving, results in alterations in brain activity that can be measured through EEG. The Polar device, typically used to monitor heart rate and other cardiovascular parameters, will be integrated into this study to track the physiological response to mental workload, while examining the role of VNS in modulating these responses.

Participants: the research involved 20 participants aged 18 to 25. All participants undergone EEG recording from 24 electrodes (EEG Neuron Spectrum 4). EEG recordings were conducted in several stages: baseline EEG with eyes open and closed, mental arithmetic tasks, exposure to galvanic skin stimulation (GSR), and post-GSR EEG, which included another round of baseline measurements and mental arithmetic tasks.

The primary objective of the study is to evaluate how VNS, delivered through a non-invasive method, impacts EEG patterns (specifically alpha, beta, and theta waves) and heart rate variability (HRV), and to explore the potential of VNS to reduce mental fatigue, increase cognitive efficiency, and improve overall performance during high-demand cognitive tasks. Changes in EEG data before and after a course of VNS will help assess both immediate and long-term effects of vagal stimulation on neurophysiological responses to mental workload.

This research will also examine the correlation between heart rate and cognitive performance, considering that VNS may modulate cardiovascular responses and facilitate better mental functioning. Since mental fatigue can be detrimental to performance, especially in high-stress situations, it is hypothesized that VNS may help reduce fatigue, enhance attention, improve focus, and restore optimal brain activity in situations of mental overload.By combining VNS with physiological data from the Polar device, this study could provide significant insights into how VNS influences both neural activity and cardiovascular parameters in response to mental stress. The outcomes may contribute to the development of effective, non-invasive interventions for improving cognitive performance, reducing stress, and enhancing mental well-being in various settings, such as workplaces, educational environments, or clinical practice.

Scientific supervisor: candidate of Biological Sciences, Associate professor Datkhabayeva G.K.

INVESTIGATION OF SYNTHETIC LEUKOPOIESIS-STIMULATING DRUGS

Daulet[1] G.D., Baktybaeva[1] L.K., Kairlybayeva[2] E.M., Yerdanova G.S.
[1]al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
[2]Kazakh Sport and Tourism Academy, Almaty, Kazakhstan
daulet.guldana2021@gmail.com

In modern pharmacology, the following groups of immunostimulants are distinguished: drugs of microbial origin (sodium nucleinate, ribomunil, imudon, etc.); peptide preparations (T-activin, myelopid, thymogen, etc.); cytokines and drugs based on them (interferons, interleukins); preparations based on natural components (plant extracts, etc.); synthetic drugs (polyoxidonium, lycopid, etc.). N,N-diethyl-2-(mesitylamino)-N-methyl-2-oxoethanamine iodide (1), N,N,N-triethyl-2-(mesitylamino)-2-oxoethanamine iodide (2), N,N- Diethyl-N-(2-(mesitylamino)-2-oxoethyl)propane-1-aminium iodide (3) was first synthesized in the laboratory of "Medicinal Compounds" of the A. Bekturov Institute of Chemical Sciences.

To study the peripheral blood hemogram, 48 adult female albino laboratory rats, 10-15 weeks of age, weighing 210-280 g, were used. The animals were obtained simultaneously from one nursery - the biological clinic of the Faculty of Biology and Biotechnology of Al-Farabi Kazakh National University. The animals were divided into 6 groups: IT-intact (healthy group), BIV (biological innovation value (N,N-diethyl-2-(mesitylamino)-N-methyl-2-oxoethanamine iodide (1), N,N,N-triethyl-2-(mesitylamino)-2-oxoethanamine iodide (2), N,N- Diethyl-N-(2-(mesitylamino)-2-oxoethyl)propane-1-aminium iodide (3)), PL (doxorubicin hydrochloride), MU (6-Methyluracile). At 24-hour intervals, all experimental groups of animals were administered doxorubicin hydrochloride at a dose of 10 mg/kg in physiological solution in a volume of 0.2–0.21 ml of 1% solution. After 72 hours, the animals were injected with: experimental group 0.1-0.12 ml of a 1% solution of compound BIV (administration dose 5 mg/kg in saline solution); Placebo group 4 – 0.1-0.12 ml of saline solution; control group - 0.1-0.12 ml of 1% methyluracil solution (administration dose 5 mg/kg in saline solution). Blood tests were performed on a hematological analyzer "Abacus junior VET" (Diatron, Denmark). Compounds N,N-diethyl-2-(mesitylamino)-N-methyl-2-oxoethanamine iodide and N,N-diethyl-N-(2-(mesitylamino)-2-oxoethyl)propan-1-amine iodide had leukopoiesis-stimulating activity , exceeding the activity of the reference drug methyluracil.

The compound N,N-diethyl-N-(2-(mesitylamino)-2-oxoethyl)propan-1-amine iodide had pronounced leukopoiesis-stimulating activity, N,N-diethyl-2-(mesitylamino)-N-methyl-2 had moderate activity -oxoethanaminium iodide. The recovery of leukocytes occurred with the predominance of activation of lymphocytopoiesis. The restoration of absolute indicators in CD-lymphocyte subpopulations occurred without disruption of the immunoregulatory index. The recovery of leukocytes occurred with the predominance of activation of lymphocytopoiesis. The restoration of absolute indicators in CD-lymphocyte subpopulations occurred without disruption of the immunoregulatory index.

IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR BLADDER CANCER: IS THIS THE WAY TO PREVENTION AND EARLY DIAGNOSIS?

Imasheva T., Mukhamediev A.
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
toka-2015@inbox.ru

Bladder cancer (BC) is the second most common malignancy of the genitourinary tract after prostate cancer in worldwide. Currently the urgent problem is the development of innovative methods for non-invasive diagnosis of bladder cancer, detection of the disease in the early stages, monitoring, control and prognosis of the development of relapse.

Objectives. The goal of our scientific work is to investigate risk factors for early diagnostics of bladder cancer.

Material and methods. In our study, the criteria for inclusion in the experimental group were patients with a newly verified diagnosis of bladder cancer; patients with recurrent bladder cancer confirmed histologically - 26 people. The second group is urological healthy individuals which consisted of 17 people and made up the control group. Data collection was carried out on the basis of the City Oncology Center of Almaty and the Department of Urology of the Central City Clinical Hospital of Almaty. The patient's informed consent was obtained, and ethical approval was given by the Country Council's local ethics committee. The obtained data were analyzed using the IBM SPSS Statistic 29.0 software package. To assess the significance of differences in groups, the Pearson Chi-square test was used. Results were considered significant at $p<0.05$.

Results. As a result of our study, factors predisposing to the development of bladder cancer were identified. In particular, a comparative analysis of the demographic, clinical and laboratory characteristics of patients with BC and urological healthy patients revealed a number of significant differences between the indicators. For example, it was revealed that in the group of patients with BC, compared with the control group, there was a predominance of males (69% of the total number of patients), with excess body weight (58% versus 18%).

Patients with BC more often lived in the city (100% of all patients), while in the control group there were only 71%. In addition, smoking, as a risk factor for BC, was 2.2 times more likely to be observed among patients with BC compared to urological healthy patients (65% and 29%, respectively).

According to anamnestic indicators, patients with BC had chronic urinary tract diseases in their medical history 3.3 times more often than patients without BC (69% versus 18%, respectively). Moreover, among the group of patients with BC, concomitant diseases of the cardiovascular, respiratory and digestive systems were 3.4 times more common compared to the control group (81% and 24%, respectively).

Realization of the goal will allow us to identify significant risk factors for early diagnosis of bladder cancer . The results of the study are applicable in the modern conditions of Kazakhstan.

Scientific supervisors associate professor Bizhigitova B.B., associate professor Nurmukhanbetova A.A.

STUDY OF COHERENCE OF EEG RHYTHMS DURING WORKING MEMORY TASKS

Isagali A.A.
al-Farabi Kazakh National University, Almaty,Kazakhstan
asylnur2001@gmail.com

Working memory is a fundamental cognitive function that enables temporary storage and manipulation of information, essential for learning, problem-solving, and decision-making. The ability to store information at a finite point in time is a central function of consciousness. It is essential for many everyday activities, such as conversation, learning, acquiring new information, following directions, or keeping numbers in our mind. In humans, working memory consists at least two subsystems: one for verbal information and one for visuospatial information. Verbal subsystem keeps phonological information and visuospatial subsystem retains visual objects in space. Working memory can be measure of academic progress of students. The prefrontal cortex is part of a larger brain network that provides working memory formation. Prefrontal cortex is responsible for temporary storage of information about particular event. Working memory provided by collaborative work of prefrontal and parietal lobe. This suggests that these brain regions are working together to perform the working memory tasks. The coherence of theta (θ) and alpha (α) band rhythms increase between frontal and parietal electrodes, it is suggest that coherence may be as biomarker of working memory.

The current study aims to investigate the coherence of EEG rhythms while performing arithmetic tasks. Comparison of coherence with good and bad arithmetic calculations will show main results. The results of the research can be used to develop new methods of diagnosis and treatment of working memory weakness, which is relevant and promising.

This study investigates the coherence of EEG rhythms in young (18–30 years) and older (51–60 years) adults during working memory tasks. EEG recordings were conducted under three conditions: 1) resting state with closed eyes, 2) resting state with open eyes, and 3) performing arithmetic calculations before and after Galvanic Vestibular Stimulation (GVS). The analysis focuses on changes in coherence across different frequency bands and their implications for age-related differences in cognitive processing. EEG data were recorded using Neuron-Spectr.Net computer program via electroencephalograph Neuron-Spectr4. The EEG noninvasive technique, it records existing brain activity. Coherence is measurement of two waves, shows how electrical signals from various cortex zones synchronized together. Coherent EEG analysis reveals the relationships between different areas of the brain.

Preliminary analysis suggests that theta (θ) coherence increases in the frontal regions during mental arithmetic tasks, particularly in the younger group. Alpha (α) coherence decreases in older adults during cognitive load conditions, suggesting reduced synchronization.

These findings suggest that age-related differences in EEG coherence during working memory tasks may be linked to changes in neural efficiency and compensation mechanisms. The results align with existing research on cognitive aging, highlighting the role of functional connectivity in maintaining cognitive performance. This study provides evidence of age-related changes in EEG coherence during working memory tasks. Further research with larger sample sizes and advanced connectivity analyses is needed to better understand these neural mechanisms.

Scientific supervisor: candidate of Biological Sciences, Associate professor Datkhabayeva G.K.

INTERDISCIPLINARY APPROACHES IN BIOLOGY EDUCATION

Kabilash A.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
kyoadina@gmail.com

Interdisciplinary thematic learning integrates elements from various disciplines to enhance educational outcomes and foster a holistic understanding of biological concepts. The term "interdisciplinary" was first introduced by the American psychologist R.S. Woodworth in the 1920s and has since been widely adopted in curriculum development. The 2025 Education Development Strategy of Kazakhstan prioritizes improving teaching methodologies through interdisciplinary research, digital platforms, and teacher professional development. This study explores the integration of linguistics, STEM, and digital technologies in biology education to enhance student engagement, conceptual understanding, and cognitive skills.

The study involved 11 students divided into two groups: six in the control group and five in the experimental group. The experimental group participated in three core interdisciplinary approaches:

Linguistic Approach: The Content and Language Integrated Learning (CLIL) method was employed to analyze biological terminology in socially relevant contexts, such as the COVID-19 pandemic. Key terms like "virus," "mutation," and "immunity" were examined etymologically to reinforce conceptual understanding. STEM Integration: The Verhulst equation was applied to model logistic population growth, enabling students to develop analytical skills in mathematical biology. Digital Technologies: A virtual reality (VR) laboratory was utilized to construct 3D models of cellular structures, allowing students to explore the spatial organization of organelles such as the nucleus, mitochondria, ribosomes, and endoplasmic reticulum.

The experimental group exhibited:35% improvement in scientific vocabulary retention.27% enhancement in analytical skills through mathematical modeling.40% increase in spatial awareness via VR experiences. Overall, cognitive performance was 30% higher compared to the control group. These findings highlight the efficacy of interdisciplinary methods in improving biology education. The combination of etymological analysis, mathematical modeling, and immersive VR experiences significantly contributed to student engagement and comprehension.

The results of this study highlight the need for integrating interdisciplinary methodologies in Kazakhstan’s biology education curriculum. The following recommendations are proposed:

Teacher Training Programs: Professional development initiatives should equip educators with the skills to implement interdisciplinary approaches effectively.

Curricular Integration: Biology education should incorporate STEM principles, combined linguistics, emphasizing quantitative analysis and technological applications.

Expansion of Digital Resources: Investment in VR/AR technologies can enhance experiential learning and support students’ cognitive development.

This study provides empirical evidence supporting the integration of interdisciplinary methodologies in secondary and higher education settings. And interdisciplinary education represents a transformative approach to biology instruction, bridging linguistic, mathematical, and technological domains to enhance student learning.

These strategies contribute to improving the quality of education and strengthening the readiness of students for future scientific research. Interdisciplinary learning is an effective method of improving the knowledge of biology. This approach will allow students to develop cognitive

processes and gain a deeper understanding of scientific concepts. One of the main tasks of any developing country is the formation of an educational system that will help to increase the motivation of the younger generation with the use of new methods. Future research should explore long-term impacts on student performance and assess scalability for broader implementation in educational institutions.

Scientific supervisor: candidate of Biological Sciences associate professor Babashev A.M.

DEVELOPMENT OF A TOOLBOX FOR CREATING SYNTHETIC FMRI ACTIVITY AND CONNECTIVITY DATASETS

Kassen K.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
kassenkymbat@icloud.com

Synthetic fMRI data are valuable for testing analytical methods, as real datasets often contain noise and variability. Existing generation tools are frequently tied to proprietary software like MATLAB, limiting accessibility. To address this, we developed an open-source Python toolbox for generating synthetic fMRI data, offering a cost-free, integrable solution within the neuroimaging research community. Our proposed toolbox, developed in Python, offers a fully open-source alternative, ensuring broader usability without the constraints of licensing fees. Furthermore, the Python ecosystem provides extensive support for neuroimaging analysis, making our toolbox highly integrable with existing workflows.

Methodology: The toolbox generates synthetic fMRI time series with customizable activity and connectivity patterns, serving as ground truth for algorithm testing or neuroscience research. It supports signal generation using predefined ROIs, activation patterns, noise models, and simulates both functional and effective connectivity. Output is provided in 4D NIfTI format, compatible with standard neuroimaging tools.

Implementation: The toolbox is implemented in Python, utilizing libraries such as NumPy for numerical computations and matrix operations, NiBabel for handling NIfTI file formats for neuroimaging data, Matplotlib for data visualization, JSON for storing and loading user-defined configurations, and Tkinter for Graphical User Interface (GUI) design.

The toolbox’s modular design allows flexible configuration of parameters such as the number of brain regions, scan duration, noise type and level, and connectivity structure between regions of interest.

Testing and Performance Evaluation. The toolbox was tested in a controlled computing environment with the following specifications:

Testing was conducted on an HP Pavilion Aero (Model 13b1025ci) running Windows 10, equipped with an AMD Ryzen 5 5600U processor, 16GB RAM, and Python 3.10. The toolbox was tested using key libraries including NumPy 1.24, NiBabel 5.1, and Matplotlib 3.7. The evaluation focused on three main aspects: data generation speed, by measuring execution time across different dataset sizes; memory usage, by assessing RAM consumption during the creation of large 4D fMRI datasets; and file compatibility, by verifying that the generated NIfTI files are readable by standard neuroimaging software, exemplified by SPM12.

For a dataset comprising 15 simulated participants underwent two scanning sessions each, with 10 regions of interest, 5 different experimental designs, and a temporal sequence of 200 frames, the execution time was approximately 2.3 seconds per session. Peak RAM consumption during the test was 3.2 GB. NIfTI files generated by the toolbox were successfully opened and processed using SPM12, confirming compatibility with widely used neuroimaging software.

Conclusion. In summary, the toolbox offers an efficient, user-friendly solution for generating synthetic fMRI time series with customizable activity and connectivity, all within an open-source Python environment. Free from proprietary software dependencies, it enhances accessibility and supports the development and validation of new neuroscience analysis methods.

Future work will focus on improving the realism of the simulated data by incorporating physiological noise models, enhancing the connectivity modeling to better capture empirical brain network structures, and integrating the toolbox with existing neuroimaging software and utilities.

Scientific Advisor: Senior lecturer Dr. Melnikov M.

STUDY OF SPECTRAL-COHERENT INDICATORS OF RESTING-STATE EEG IN HEALTHY AGING

Nurgozha L.S.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
laylim.nurgozha.02@mail.ru

The study of resting-state EEG (electroencephalography) signals in healthy aging offers valuable insights into neural changes associated with cognitive decline. This paper explores the spectral and coherence indicators of resting-state EEG, emphasizing frequency band shifts and connectivity alterations in aging brains. Identifying these markers may aid in understanding the aging process and developing early diagnostic tools for cognitive disorders. Additionally, advancements in EEG technology, such as the Brain Patch and Polar devices, provide new opportunities for non-invasive monitoring and analysis of brain activity in aging individuals. Aging often brings cognitive decline, including memory and attention deficits. While structural brain changes like atrophy are well-documented, functional alterations in brain activity are less understood. Resting-state EEG, which measures brain activity in a resting state without external stimuli, is a powerful tool for exploring these changes. Spectral analysis of EEG signals and coherence between brain regions can reveal differences in neural dynamics across ages. New technologies, like Brain Patch and Polar EEG devices, offer enhanced capabilities for continuous, real-time monitoring of EEG data, making them valuable tools for studying the aging

Participants: the research involved 20 participants aged 18 to 25. All participants undergone EEG recording from 24 electrodes (EEG Neuron Spectrum 4). EEG recordings were conducted in several stages: baseline EEG with eyes open and closed, mental arithmetic tasks, exposure to galvanic skin stimulation (GSR), and post-GSR EEG, which included another round of baseline measurements and mental arithmetic tasks.

The primary objective of the study is to evaluate how VNS, delivered through a non-invasive method, impacts EEG patterns (specifically alpha, beta, and theta waves) and heart rate variability (HRV), and to explore the potential of VNS to reduce mental fatigue, increase cognitive efficiency,

and improve overall performance during high-demand cognitive tasks. Changes in EEG data before and after a course of VNS will help assess both immediate and long-term effects of vagal stimulation on neurophysiological responses to mental workload.

Spectral and coherence changes in resting-state EEG provide valuable information about the functional alterations in the aging brain. These markers of neural inefficiency may contribute to cognitive decline and can serve as early biomarkers for neurodegenerative diseases. Resting-state EEG, facilitated by advanced technologies like the Brain Patch and Polar, remains a promising tool for studying the aging brain, with potential applications in diagnosis and cognitive health interventions.

Scientific supervisor: candidate of Biological Sciences, Associate professor Datkhabayeva G.K.

DEBATE AS A PEDAGOGICAL TOOL FOR IMPROVING ACADEMIC WRITING SKILLS

Rozmurat N.
Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan
nurayrozmurat@gmail.com

One of the most important skills influencing academic performance, business contacts, and personal expression is writing. In the classroom, not only does one need high marks but also active participation in meaningful conversations depends on the ability to create well-organized, clear, and convincing written arguments. Still, many students struggle to develop these abilities, especially in organizing their ideas, clearly presenting arguments, and skillfully combining facts. Especially for college and high school students, debating is a fascinating and cerebral stimulating hobby. Discussions help participants develop important skills including critical analysis of important topics and inquiry of them. They also develop the clarity and persuasiveness with which they present their ideas. Moreover, debate teaches students in the defense of their beliefs against counterarguments by means of critical thinking and active listening. A good debater must be able to gather and assess material, create strong arguments, present them forcefully, and challenge the opinions of others. This research investigates the impact of organized debate-oriented teaching approaches on the writing skills of pupils. This study adopts a quasi-experimental methodology to analyze the influence of debate participation on students' skills in generating logical arguments, developing coherence, and integrating evidence effectively. The study is aimed at expanding the comprehension of how new instructional methods might be used to improve writing training in educational institutions.

The study included sixty university undergraduate students enrolled in an English academic writing program. Two groups—an experimental groups (n=30) which engaged in organized debates and a control group (n=30)which followed a traditional writing curriculum free of debate activities—were formed by the participants. Students' writing performance was assessed using a quasi-experimental approach under debate-based training. Seven weeks were spent conducting the research. While the control group worked on traditional writing assignments including essay composition, peer evaluations, and grammar exercises, the experimental group participated in weekly debates on academic and social issues relevant to their course of study.

The instructor's findings and student comments validated the quantitative results. Experimental group members had more confidence in their ability to communicate their ideas—both orally and in writing. Many students found that debating helped them to see their own mistakes in their arguments, improve their writing style, and sharpen their points of view. Students especially pointed out that engaging in rebuttals during discussions helped them to perceive other points of view, therefore improving the integration of counterarguments in their work.

The results of this study show that students who participated in discussions improved their writing skills significantly when compared to those who followed accepted wisdom. Writing g, structure, and the effective use of evidence—all fundamental components of competent academic writing—showed the most important gains. These results show that discussion improves critical thinking capacity and helps students to apply these tools to produce better and more interesting writing.

In conclusion, impact of debates show how well discussions may be used as a teaching technique to improve students' writing skills. Debate-based education gives students vital skills that go beyond the classroom, preparing them for academic and professional challenges that call for clear and convincing communication by encouraging critical thinking, organized reasoning, and interaction with many points of view.

EEG-STUDY OF THE CHARACTERISTICS OF EXECUTIVE FUNCTION IN HEALTHY AGING

Sarsengali D.N.
al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
darikosh1102@mail.ru

The study of age-related changes in executive control is an important area of cognitive neuroscience, due to the increasing life expectancy and the need to maintain a high level of cognitive functioning in adulthood. Executive functions regulate complex cognitive processes, including attention, working memory, and cognitive flexibility, and are a critical component of successful daily functioning.Executive functions (EF) are a complex of cognitive processes that provide control over behavior, regulation of attention and working memory. In adulthood, there is an age-related decrease in the effectiveness of EF, which may affect electroencephalographic (EEG) parameters. Aging is a continuous process that induces alterations in the functional and structural organization of the human body. It is intricately linked to the deterioration of physiological systems, including the central nervous system, hemostatic mechanisms, and the immune system, contributing to various pathological conditions. With aging, there is a decline in processing speed, cognitive functions, working memory, and long-term memory, accompanied by structural brain changes. In the elderly population, these functional impairments increase the susceptibility to neurodegenerative disorders, such as Alzheimer's and Parkinson's diseases.

This study aims to investigate the features of the EEG in young and mature adults when performing arithmetic calculations in their minds in comparison with the background state with their eyes closed (DHW). The data obtained can be useful for the early diagnosis of cognitive impairments, the development of individual strategies for cognitive training and the prevention of age-related changes, which makes this study significant both from a scientific and practical point of view.

Methods: The study involved two groups of subjects: young adults (18-30 years old) and mature adults (51-61 years old). EEG recording is performed under three conditions: background activity with closed eyes (DHW), background activity with open eyes, and performing arithmetic calculations in the mind. The spectral characteristics of the main rhythms (δ, θ, α, β) and coherence between key brain regions are analyzed. The main objective of the study is to compare EEG indicators when performing mental counting relative to the background state (DHW) in young and mature adults. One of the informative methods for studying age-related changes in brain function is electroencephalography (EEG), which allows an objective assessment of neurophysiological activity in performing cognitive tasks. A comparative analysis of the EEG in young and mature adults under conditions of DHW and when performing arithmetic calculations in their minds will reveal key neurophysiological markers of age-related changes in executive control.

Preliminary results: It is assumed that mature adults have a decrease in the power of the alpha rhythm in the DHW compared to young adults, as well as pronounced changes in spectral characteristics when performing mental counting. In particular, an increase in θ activity in the frontal areas is expected in mature subjects in response to cognitive load, which may indicate compensatory mechanisms. There may also be changes in coherence between the frontal and parietal regions, which indicates age-related features of the functional organization of the brain.

Conclusion: The practical significance of the study lies in the identification of neurophysiological markers of age-related changes in executive control. The results can be used for early diagnosis of cognitive impairments, development of cognitive training methods and adaptation of learning strategies for mature adults in order to maintain and improve their cognitive abilities.

Scientific supervisor: candidate of Biological Sciences, Associate professor Datkhabayeva G.K.

DEVELOPMENT AND TESTING OF A VISUAL STIMULATION DEVICE FOR CORRECTION OF GAIT FREEZING IN PARKINSON'S DISEASE

Satken K.S.[1,2] Akyzhanova M.A.[1]
[1]al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
[2]M. Aitkhozhin Institute of Molecular Biology and Biochemistry, Almaty, Kazakhstan
satken_kantemir1@live.kaznu.kz

Freezing of gait (FOG) is regarded as one of the most complex motor disorders that can occur among patients with Parkinson’s disease (PwPD), contributing to disability. This impairment is characterized by sudden stops, throughout which the patient remains unable to initiate or continue movement, which significantly impairs the quality of life and increases the risk of falls. FOG results from dysfunction of the basal ganglia and a violation of their interaction with the cortical network of the brain. These disorders can cause pathological impulses, which significantly complicates the generation and maintenance of motor activity.

Visual stimulation is an effective way to overcome attacks of rigidity. Research shows that the use of external visual stimuli, such as perpendicular lines placed on the surface of the walking path, can activate additional motor neural pathways, which in turn helps improve gait. This is because visual stimuli can activate the mesencephalic motor area, which is responsible for maintaining motor activity when the basal ganglia are impaired.

In light of the above, the aim of our study is to develop and test a visual stimulation device for PwPD with FOG. To do this, we studied the neurophysiological mechanisms underlying FOG and the mechanisms of the influence of visual stimulation on the formation of gait. As well as studying the existing analogs of visual stimulation devices and their cost in a global context.

Research methodology: Our device is based on the interaction of three components: a laser emitter, a power source and an optical element. For the initial verification and evaluation of the device's performance, tests were conducted on one patient who had a clinically confirmed diagnosis of Parkinson's disease with FOG syndrome. The diagnosis was established in accordance with the criteria of the MDS (International Parkinson's Disease and Movement Disorders Society), as well as on the basis of an assessment using the UPDRS-III (Unified Parkinson's Disease Rating Scale, part III - motor) and Hoehn and Yahr (H&Y) scales. As part of the study, the subject performed standard walking tests, including a 10-meter test, a six-minute walk, and a Timed Up and Go (TUG) test. All tests were performed in ON-state of patients without and with the device. The test results were recorded using video, which allowed for a more in-depth analysis of the subject's movement patterns and, therefore, a more accurate assessment of the effectiveness of visual stimulation.

Results and discussion: As a result of testing, when using the device in the 6-minute test, an increase in the distance covered in the allotted time was noted by 117.61% compared to the control test without using the device, which corresponds to an increase in walking speed by 111.76%. Also, during the 6-minute test, there was a 200% decrease in the number of freezing episodes (from 15 to 5). In the 10-meter test, walking speed increased by 18.75%, the time to complete the test decreased by 15.79%, and the step length increased by 12.5%. Such a slight increase in speed compared to the 6-minute test is due to a lower frequency of freezing at short distances. In the TUG test, an improvement in test completion was also observed when using the device by 19.61% compared to the control measurement.

Conclusion: In conclusion, we found that the use of the device over long distances has a multiple increase in the effectiveness of improving walking, but at the same time, there are improvements in the main walking indicators over short distances. To validate the results, a test will be conducted on a larger number of patients.

Scientific supervisor: PhD Karimova A.S.

EEG SOURCE RECONSTRUCTION IN PATIENTS WITH DEPRESSION

Ismagambetova T.
Kazakh British Technical University, Almaty, Kazakhstan
d.arman@kbtu.kz

This study investigates the EEG source reconstruction in patients with Major Depressive Disorder (MDD) by comparing data from the Attention Network Task (ANT) among individuals with MDD, those at risk for depression, and healthy controls. It focuses on the localization of the alpha rhythm related to the P300 component.

Materials and Methods: The study involved 90 adults (72 females), with an average age of 22.62 years (SD=7.26) for females and 24.56 years (SD=6.28) for males. Participants were divided into three equal groups: control, risk, and MDD, based on the Inventory Depression Score and

psychiatric interviews. Ethical approval was obtained from Al-Farabi Kazakh National University, and informed consent was secured from all participants.

EEG recordings were performed with the Neuron-Spectrum-4 system at 500 Hz. The modified ANT included 96 trials across 9 blocks, lasting about 45 minutes, where participants responded to target arrows based on various cue types (no cue, double cue, central cue, spatial cue) and flanker types (congruent, incongruent, neutral). EEG data were analyzed using EEGLAB and Statistical Parametric Mapping (SPM). Preprocessing involved filtering, Independent Component Analysis (ICA) for artifact removal, and selecting epochs from –700 to +700 ms around stimulus presentation. Source reconstruction was conducted using SPM for forward and inverse modeling to localize brain activity.

One-way ANOVA analysis for the congruent condition revealed significant differences between the MDD and healthy control groups in several brain regions, including the anterior prefrontal cortex (BA10), anterior cingulate cortex (BA24), and inferior frontal gyrus (BA45).

The findings indicate distinct neural activation patterns in individuals with MDD compared to healthy controls. Further statistical analyses will explore the effects of congruent and incongruent stimuli across the groups.

Scientific adviser: Ph.D., Assistant Professor Arman D.

BRAIN MORPHOMETRY FEATURES RELATED TO A POST-STROKE DEPRESSION

Ybraim M.Y.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
madina.ibraim.99@gmail.com

Ischemic stroke (IS) is a leading cause of disability worldwide, often resulting in long-term neurological deficits. IS produces large structural damage to the brain, followed by processes of neuroplasticity. Structural features stemmed from both effects along with premorbid individual differences in brain anatomy may be associated with different functional outcomes. In stroke survivors, depression is a widespread mental complication. To date, little is known about brain structural correlates of post-stroke depression; however, the right putamen volume is considered to be related to depression symptoms after stroke.

The aim of the study to evaluate links between the brain morphometry features and depression severity in ischemic stroke survivors.

The structural data of 24 stroke survivors (subacute stage) were analysed. Data were initially recorded at the International Tomography Center, Novosibirsk using a Philips Ingenia 3T scanner with a 16-channel head coil. Scanning session included T1-weighted imaging (TR/TE = 6.6/3.7 ms, FA = 8°, 181 transverse slices, matrix size = 288 × 288, voxel size = 0.87 × 0.87 mm², slice thickness = 2 mm, slice overlap = 1 mm) and T2-FLAIR (TR/TE = 4800/340 ms, FA = 90°, 324 sagittal slices, matrix size = 864 × 864, voxel size = 0.27 × 0.27 mm², slice thickness = 1.14 mm, slice overlap = 0.57 mm). Preprocessing and subsequent statistical analysis were conducted using MATLAB and SPM12 software. Lesion masks were manually delineated in MRIcron software based on T2-FLAIR images coregistered to T1 and subsequently verified by an experienced physician. The T1 data were segmented, normalized, and modulated using DARTEL utility separately for grey and white matter

tissues, followed by smoothing with a Gaussian kernel (FWHM = 4mm). The second-level statistical analysis comprised multiple regression with depression severity score on the Center for Epidemiological Studies-Depression scale (CES-D). Regressors of no interest included patients' age, sex, total intracranial volume, and lesioned side of the brain.

The morphometric analysis identified a sole significant finding. In the grey matter tissue map, a cluster was detected in the putamen on the lesioned side (voxel $p < 0.001$ uncorrected, cluster $p < 0.05$ FWE-corrected), inversely related to CES-D depression score, suggesting that damage to this region may be linked to post-stroke depression. The peak voxel of the significant cluster was located at MNI coordinates ($x = 27$, $y = -4$, $z = 2$), with a T-value of 5.01 and a cluster size of 1456 voxels closely matching the anatomical delineation of the putamen.

The results indicate the role of grey matter volume reduction in the putamen in post-stroke depression development, aligning with prior research in subcortical atrophy in stroke patients.

Scientific Advisor Ph.D., senior lecturer Melnikov M.

DAILY ACTIVITY AND ADAPTATION TO TIME CHANGE: ASSESSMENT OF ZCM PARAMETERS IN STUDENTS WITH DIFFERENT CHRONOTYPES

Zharassova I.S.
al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
Izharasova@gmail.com

In March 2024, Kazakhstan implemented a transition to a unified national time (UTC+5), shifting clocks forward by one hour. This change disrupted the synchronization between individuals' internal circadian rhythms and the new social schedule, particularly affecting populations with early start times, such as students. Circadian misalignment can impact cognitive functioning, sleep quality, and academic productivity. Considering individual chronotype differences (morning, intermediate, or evening), the present study aims to evaluate how students with different chronotypes adapt to time changes in terms of their daily motor activity.

The study included 15 master's students from Al-Farabi Kazakh National University, categorized into three chronotype groups—morning, intermediate, and evening (N=5 each)—based on self-reported sleep-wake patterns. Participants wore Micro Motionlogger Watches (AMI) for 14 days (one week before and one week after the time change), recording motor activity every second. Key ZCM (Zero Crossing Mode) parameters—Mesor (average activity), Amplitude (activity range), and Acrophase Time (peak activity time)—were analyzed using Action4 software. Paired t-tests assessed pre- and post-change differences.

According to the results of the study, evening chronotypes exhibited the most significant disruptions in circadian parameters after the time change—showing a marked decrease in average daily activity (Mesor), an increase in amplitude, and a delayed peak activity time (Acrophase), while intermediate types experienced moderate changes and morning types remained largely stable. According to the results of the study, evening chronotypes experienced the most substantial changes, with a significant decline in Mesor (from 89 to 80, $p = 0.01$), increased Amplitude ($p = 0.01$), and a delayed Acrophase Time (15:45 to 17:00, $p = 0.01$). Intermediate types showed moderate but statistically significant shifts in all parameters, including a Mesor drop (89.1 to 84.7, $p = 0.04$) and

Amplitude reduction (85.8 to 80.5, $p = 0.05$). Morning types remained the most stable, with no significant changes across metrics ($p > 0.07$).

These findings confirm that adaptation to social time shifts depends significantly on chronotype. Evening types exhibited the greatest disruptions in motor activity rhythms, suggesting higher vulnerability to circadian misalignment. Intermediate types experienced moderate adaptation difficulties, while morning types maintained relatively stable patterns.

The study highlights the need to align academic demands with students' biological rhythms. Flexible or delayed start times based on chronotype could improve well-being and performance. Future research should link actigraphic data with real-time cognitive outcomes to detect early signs of chronodisruption.

Scientific supervisor: CBSc, Professor Gumarova L.Zh.

STUDY THE NEURON NETWORK COHERENCE DEPENDING OF SLEEP QUALITY INDEX

Zhexenbin Sh.E.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
Zheksenbinov@gmail.com

The Sleep Quality Index (SQI) is a syndrome characterized by weakness and cognitive impairments. It reflects the overall efficiency and restrictiveness of sleep, incorporating factors such as sleep duration, latency, and disturbances. A low SQI is often associated with increased daytime fatigue, reduced cognitive performance, and emotional instability.

The relevance of this research topic lies in the fact that modern society is increasingly recognizing the importance of sleep for health and well-being. Studying the coherence of neural networks depending on the sleep quality index can lead to a deeper understanding of how sleep affects cognitive processes and the psychophysiological state of a person.

This study contributes to the growing body of knowledge on the interplay between sleep and brain function. By advancing our understanding of neural coherence in the context of sleep quality, it paves the way for innovative approaches to diagnosing and managing sleep disorders. The practical applications of this research extend to improving cognitive health and overall well-being, offering a foundation for future advancements in neurophysiological studies.

Coherence of neural networks refers to the synchronized activity of different brain regions, which is essential for efficient information processing, memory, and cognitive functions. High coherence indicates well-coordinated neural communication, often observed during focused attention, learning, and problem-solving, while low coherence can be linked to cognitive impairments and neurological disorders. Sleep plays a crucial role in maintaining neural coherence by facilitating synaptic plasticity, memory consolidation, and brain detoxification through slow-wave activity. Disruptions in sleep quality, such as fragmented sleep or insomnia, can lead to decreased neural coherence, affecting cognitive performance, emotional regulation, and overall brain health.

The aim of this study is to investigate the effect of the Sleep Quality Index on neural network coherence in adults with sleep disorders. We aim to determine how sleep disturbances may affect neural network performance and their ability to process information coherently. The results of this

work may have practical implications for understanding the effects of sleep on neurophysiology and for developing strategies for treating and maintaining cognitive function in adults with sleep disorders.

The study consists of two main components: a questionnaire and EEG analysis. The research involved 20 participants aged 18 to 25, who were categorized based on their Sleep Quality Index (SQI) scores, distinguishing those with sleep disorders from those with healthy sleep patterns. Two different sleep questionnaires were used to assess sleep quality. EEG recordings were conducted in several stages: baseline EEG with eyes open and closed, mental arithmetic tasks, exposure to galvanic skin stimulation (GSR), and post-GSR EEG, which included another round of baseline measurements and mental arithmetic tasks.

Preliminary results indicated significant differences in SQI indices between the groups, with the experimental group showing significantly higher SQI scores ($p<0.05$), confirming the expected deviations in sleep quality. EEG analysis revealed that participants with lower SQI exhibited reduced neural coherence in beta and alpha rhythms, particularly during cognitive tasks. Increased beta power was associated with heightened emotional stress, whereas slower alpha and theta rhythms correlated with anxiety and depressive states. These findings align with previous research on neural coherence and emotional regulation, supporting the hypothesis that poor sleep quality negatively impacts neural synchronization and cognitive efficiency.

In conclusion, our study confirms that sleep quality significantly affects neural network coherence. The findings emphasize the importance of sleep in maintaining efficient cognitive function and emotional stability. The practical implications of this research extend to sleep disorder diagnostics and intervention strategies, contributing to the development of personalized approaches for cognitive and emotional health improvement. Future research should explore long-term effects of sleep interventions on neural coherence and investigate additional factors influencing sleep-related cognitive impairments.

Scientific supervisor: PhD, Associate Professor Kamzanova A.T.

3-СЕКЦИЯ

ГЕНЕТИКА, МОЛЕКУЛАЛЫҚ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

СЕКЦИЯ 3

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИКИ, МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

SECTION 3

ACTUAL ISSUES IN GENETICS, MOLECULAR BIOLOGY AND ECOLOGY

БОСАЙНАЛЫМДАҒЫ микроРНҚ-ның ДИАГНОСТИКАЛЫҚ МАҢЫЗЫ

[1, 2]Абайлдаев А.О., [1]Саткен Қ.С.
[1]М.Ә. Айтхожина атындағы молекулярлық биология және биохимия институты, Алматы, Қазақстан
[2]әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
armandj_92@mail.ru

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДСҰ) есептеу нәтижесі бойынша әлемде 537 млн жуық адам 2-типті қант диабетіне шалдыққан, бұл қант диабетінің 90 пайызын құрайды, сонымен қатар 2-типті қант диабеті жүрек-қан тамырлары ауруларын 2-4 есе артуына және семіздікпен өмір сүретін адамда 2-типті диабеттің даму қаупінің 7 есе жоғарылауына негізгі себепші. Ал Қазақстанда 486 мың 174 науқас тіркелген. Оның 456 мың 573-інде 2-типті диабет анықталды. Дәрігерлердің айтуынша, күніне шамамен 100 науқас тіркеледі.

2-типті қант диабеті (T2DM) – әлемдік денсаулық сақтау жүйесі үшін маңызды мәселе болып табылады. Бұл аурудың таралуы жыл сайын өсіп, ол жүрек-қан тамырлары аурулары сияқты көптеген асқынуларға әкеледі. Зерттеулер көрсеткендей, T2DM бар науқастарда жүрек-қан тамырлары ауруларының даму қаупі бірнеше есе жоғары, бұл олардың өмір сүру сапасы мен ұзақтығына айтарлықтай әсер етеді. Осыған орай, T2DM және жүрек-қан тамырлары аурулары арасындағы байланысты анықтау және жаңа биомаркерлерді зерттеу денсаулық сақтау саласындағы басым бағыттардың бірі болып табылады.

Қандағы босайналымдағы микроРНҚ деңгейін анықтау арқылы Қазақстандық популяциядағы T2DM-мен байланысты негізгі жүрек-қан тамырлары ауруларын ерте кезеңде диагностикалау арқылы жоғары дәлдікке ие жаңа технологияларды әзірлеу. Персонализирленген емдеу жоспарын құру. Ерте диагностикалау арқылы асқынулардың 30-40%-ға азайту. Диагностикалық құралдардың нарықтағы құнын 10-15%-ға төмендету.

Ерте диагностика денсаулық сақтау саласында да, экономикада да маңызды рөл атқарады. Бұл аурулардың алдын алуға және емдеуге мүмкіндік береді, денсаулық сақтау шығындарын азайтады, сонымен қатар жаңа технологияларды дамытуға және экономикалық өсуді ынталандыруға ықпал етеді.

Ғылыми жеткешісі: PhD, Мукушкина Д.Д.

ЛЕГИОНЕЛЛЕЗ ДИАГНОСТИКАСЫНЫҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ ГЕНЕТИКАСЫ

Абделиев Б.З., Тулескен Ұ.А., Абдижапбарова И.Т., Балғарақызы А., Буранқұлов А.Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
zhanar.chunetova@kaznu.edu.kz

Миллиондаған адамдардың өмірін қиған карантиндік және аса қауіпті ауруларға жататын оба және легионеллез аурулары қазіргі таңда да аса қауіпті инфекциялар ретінде маңыздылығын жоғалтпауда, себебі осы аурулардың ауқымды жаппай эпидемиялар туғызуы, және де аталған инфекциялардың қоздырғыштарын биотерроризм агенттері ретінде қолдану мүмкіндігі өте жоғары екендігі мәлім. Аталған келелді мәселелердің маңыздылығына байланысты, кейінгі кезде *Yersinia pestis* және *Legionella pneumophila* бактерияларының геномдық ерекшеліктерін зерттеудегі қорытынды нәтижелері жіті талқылануды талап етеді. Олардың геномдарының эволюциялық қайта құрылу өрісі әртүрлі жылдамдықпен өтетіндігі, бұл қоздырғыштардың әр-қилы тіршілік циклдарымен шарттасатыны көрсетілген.

Leqionella pneumophilla бактериясы – легионеллез ауруын туғызады [лат. *Leqionellesis*]. Легионеллез («Легионерлер ауруы», питтсбург пневмониясы, понтиак безгегі, легионелла инфекциясы, Брэгг форты безгегі), жіті жұқпалы ауру, ол өкпе қабынуының дамуымен немесе жедел респираторлы ауруымен, ағзаның улануы және қызбамен сипатталады. Қазіргі мәліметтер бойынша, легионеллалардың 90% жуығы *L. pneumophila* түрімен байланысты. Легионеллалардың басқа түрлері арасында жиі *L. micdadei*, *L. longbeuchae*, *L. dumoffii* және *L. Bozemanii* түрлері ауру тудырады. Легионеллалар қоршаған ортада ұзақ тіршілік етуге қабілетті және морфологиясы бойынша грамтеріс аэробты таяқшалар .

Алғаш рет легионеллалар біздің ғасырымыздың 70-жылдары бөлінген. Бұл атау 1976 ж. Филадельфиядағы ауыр тыныс алу жолдары ауруының (өкпе қабынуы типі бойынша) өршуімен байланысты, мұнда Американ легионындағы 34-220 дейінгі осы аурумен науқастанған делагаттар қайтыс болған. Бөлінген қоздырғыш *Leqionella pneumophilla* атауын алған. Қоздырғыш грам-теріс аэробты таяқша тәрізді бактерия .

Легионеллалардың 22 түрі анықталған, ол өзіне 35 серотиптерді қосады. Олар әлемнің барлық елдерінде таралған және көптеген жасанды және табиғи су экологиялық жүйелерінің микробты флорының жартысын құрайды. Инфекцияның кіру қақпалары тыныс алу жолдарының шырышты қабықтары. Аурудың жасырын кезеңі 2-10 күнге (жиі 5-7) созылады. Легионеллалардың клиникалық түрлері: Легионерлер ауруы (ауыр өкпе қабынуы); Понтиак қызбасы (Мичиган штатының Понтик қаласында аурудың өршуі жедел басталумен сипатталған, сондай-ақ грипп тәрізді ағым, бас ауыруы, қызба, бұлшық еттер ауыруы өкпе қабынуының белгілерінсіз байқалған); «Форт-Брагг» қызбасы (қызба, тері бөртпесі); басқа да аурудың түрлері болуы мүмкін. Легионеллездің аса ерекше білінуі өкпе қабынуы болып табылған .

Легионеллалардың негізгі мекендейтін жері – қоршаған ортаның абиотикалық объектілері. Қоздырғыштың резервуары – бұл су және топырақ, табиғатта легионеллалар тұщы су қоймаларында көк-жасыл балдырлар симбионттары немесе кейбір ағзалардың паразиттері ретінде анықталады. Легионелла көбею үшін оңтайлы орта температурасы – 40-60°С.

Аса қауіпті аурулар микробтарының молекулалық-генетикалық әдісімен тұқымдық қасиеттерін, патогендік гендерін анықтау және генетикалық карта жасау қазіргі заманда ғылыми және практиалық маңызы зор болып есептеледі. Атап айтқанда зерттеу нәтижелеріндегі патогенді оба және легионеллез микробтары молекулалық-генетикалық әдістермен зерттелді.

Талдауларға материал ретінде Алматы қаласындағы төрт қонақ үйдің су жүйелерінен әртүрлі объектілер шайындылары (себезгі бастары, джакузи мен бассейндердің құйылатын науасы, градирнялардың қабырғалары, сауналардағы су төгінділері, раковиналар) және су сынамалары (су құбыр желілері, технологиялық жүйелер, градирнялар, бассейндер, субұрқақтар) таңдалды. Су жүйелеріндегі бактериялардың өсуіне оңтайлы температура 25-60°С болып табылады. Дезинфекциялық іс-шаралар – суды хлорлау, үй-жайлар мен жабдықтарды дезинфекциялау тұрақты жүргізіледі. Суық және ыстық сумен жабдықтаудың барлық жүйелерін жылумен жуу, шығу нүктелерінде ыстық судың температурасын тұрақты бақылау және оны 65°С не одан жоғары деңгейде ұстау; суды, үй-жайларды және жабдықтарды қайта дезинфекциялау ұсынылды.

3 айдан кейін «С» қонақ үйінен 13 сынама қайта алынды. Нөмірдегі себезгі бастарынан және ортақ пайдалануға арналған себезгі бөлмесінен ПТР әдісімен *L. pneumophila* геномдық материалы қайта анықталды. Үлгілердің алу нүктелері басқа болды. Бактериологиялық зерттеулер теріс нәтиже берді.

Сұрастыру кезінде ыстық сумен жабдықтау жүйесіндегі су температурасы жоғарламағаны анықталды. Дәрігермен (санитарлық дәрігер) қызметкерлердің, қонақтардың,

соның ішінде шетелдіктердің легионеллез қоздырғышымен жұқтыру қаупі, эпидемияның пайда болуы туралы түсіндірме әңгімелері жүргізілді. Қайта дезинфекциялау, адамдардың легионеллалармен залалдануын толығымен шектейтін арнайы сүзгілерді себезгі және сумен жабдықтау жүйесінің басқа да шығу нүктелерінде орнату ұсынылады. Ыстық судың температурасы 55°C дейін және одан төмен болған жағдайда температура режимін 65°C деңгейіне орнату сәтіне дейін қонақ үйдің сумен қамтамасыз ету жүйесін ай сайын *L. pneumophila* және *Legionella spp.* анықтаулына бақылау жүргізу ұсынылады.

Сонымен, алынған нәтижелер бойынша легионеллез қоздырғыштарының таралуы олардың анықталуына қарағанда айырмашылығы жоғары екендігін көрсетті. Легионелла диагностикасына алынған 30 үлгі бактериологиялық әдісте теріс нәтиже беріп, ал ПТР әдісімен 4-еуінде оң нәтиже анықталған. Бұл молекукалық-генетикалық әдістің жоғары сезімталдығын көрсетеді. Легионелла қоздырғышы туғызған ауруының дәрежесі өлім-жітімділігі 10% екендігін ескеретін болсақ, зерттеу жұмыстарының маңыздылығы жоғары екендігі дәлелденді. Осы жүйелерде легионеллалардың анықтаулына микробиологиялық зерттеуді жылына кемінде 2 рет жүзеге асыру қажет.

Ғылыми жетекшісі: к.б.н., молекулалық биология және генетика кафедрасының доценті Чунетова Ж.Ж.

МОНИТОРИНГ ВИРУСОВ КАРТОФЕЛЯ В КАЗАХСТАНЕ

Адильбаева К. С.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы, Казахстан
kamila_1811@mail.ru

Картофель является одной из основных сельскохозяйственных культур и занимает лидирующие позиции по объёму производства, уступая лишь сахарному тростнику, пшенице, рису и кукурузе. Однако, вследствие его вегетативного способа размножения, картофель в значительной степени подвержен поражению различными фитопатогенами. Среди основных возбудителей болезней картофеля наибольший ущерб наносят вирусные инфекции. В настоящее время известно около 50 вирусов, поражающих картофель, среди которых одними из наиболее вредоносных считаются *Y*-вирус картофеля (PVY, Potato virus *Y*) , *M*-вирус картофеля (PVM, Potato virus *M*) и *S*-вирус картофеля (PVS, Potato virus *S*). Последствия вирусных инфекций включают резкое сокращение валового сбора урожая, деформацию и некроз клубней, делая их непригодными для реализации.

В целях обеспечения стабильной продовольственной безопасности приоритетной задачей является мониторинг вирусных заболеваний на картофелеводческих полях различных регионов Казахстана.

Сбор картофельных клубней проводился в сентябре 2024 года на ведущих картофелеводческих полях Павлодарской, Северо-Казахстанской и Карагандинской областей. После проращивания клубней в лабораторных условиях проводилось выделение РНК, синтез кДНК и постановка ПЦР-реакции с использованием специфических праймеров.

На основе 250 выделенных образцов было установлено наличие вирусов во всех исследуемых регионах. Анализ показал, что в Павлодарской области основным вирусом, поражающим картофель, является PVY, который был обнаружен в 12 случаях, что составляет 70,6% от общего числа положительных проб. PVS занимает второе место по

распространённости, выявленный в 4 случаях (23,5%). PVM зафиксирован только в сорте Гала, составив 5,9% от общего числа положительных проб (1 случай). В Карагандинской области наиболее распространённым вирусом является PVS, который был выявлен в 27 случаях, что составляет 87,1% от общего числа положительных проб. PVM обнаружен в 4 случаях (12,9%), а PVY – в 1 случае (3,2%). Анализ образцов картофеля сорта Коломбо из Северо-Казахстанской области показал, что 80% заражённых образцов содержат PVS, тогда как PVY выявлен в 20% случаев.

Исследование подтверждает распространение вредоносных вирусов картофеля в крупнейших картофелеводческих регионах Казахстана, что представляет потенциальную угрозу для урожайности и качества продукции. В связи с этим необходима разработка и внедрение эффективных стратегий мониторинга, профилактики и борьбы с вирусными заболеваниями, направленных на снижение их распространённости и минимизацию экономического ущерба.

Исследование проведено в рамках программы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (Программа № BR21882269).

Научный руководитель: д.б.н., Сагитов Абай Оразович.

MYCOBACTERIOPHAGE D29 LYSB ГЕНІН E. COLI ЖҮЙЕСІНДЕ КЛОНДАУ ЖӘНЕ ЭКСПРЕССИЯЛАУ

Аманбек Ж.М., Жылқыайдаров А.Е., Мырзабекова Ә.А., Тилвалдиева С.В
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
jansaia.amanbek@mail.ru

Mycobacterium tuberculosis – әлемдегі ең өзекті инфекциялық аурулардың бірі болып табылады. Бұл бактерия көптеген антибиотиктерге төзімділігімен ерекшеленеді, сондықтан туберкулезді емдеудің жаңа стратегияларын әзірлеу қажет. Соңғы жылдары микобактериофагтарға негізделген балама терапиялық әдістер белсенді зерттелуде. Mycobacteriophage D29 кодтайтын LysB ферменті липолитикалық белсенділікке ие және микобактериялардың жасуша қабырғасын бұза алады. Ол миколил-арабиногалактандық кешенді ыдыратып, бактериялардың жасушалық қабықшасының өткізгіштігін арттырады, бұл оны перспективалы антибактериалды агентке айналдырады.

Бұл зерттеуде LysB гені (812 ж. н.) клондалып, оның *Escherichia coli* жүйесінде рекомбинантты экспрессиялау жағдайлары оңтайландырылды және аффиндік хроматография әдісімен тазарту жүргізілді. LysB гені синтетикалық түрде pMG-amp плазмидінде (Macrogene, Оңтүстік Корея) алынған. Кейін ол NcoI/XhoI рестрикциялық сайттарын пайдалана отырып, pET28c(+) экспрессиондық векторына клондалды. Алынған плазмидалық конструкция E. coli DH5α жасушаларына трансформацияланып, амплификацияланды және рестрикциялық талдау арқылы тексерілді.

Рекомбинантты pET28c(+)-LysB плазмидасы *E. coli* Rosetta (DE3) pLysS экспрессиялық штаммына трансформацияланды. Экспрессияны индукциялау үшін IPTG концентрациялары 0,5 мМ, 0,3 мМ және 0,1 мМ қолданылды. Культивирлеу 37°C температурада жүргізіліп, индукция 4 және 16 сағатқа созылды.

Жасушалық лизаттар Ni-NTA аффиндік хроматографиясы (HisTrap HP, GE Healthcare) арқылы тазартылды. Ақуыздың тазалығын SDS-PAGE (10%) әдісімен бағалады. Ақуыздың молекулалық массасы ~35 кДа екені анықталды. Ферментативтік белсенділікті растау үшін зимограмма әдісі жоспарлануда.

Зерттеу нәтижелері LysB ферментінің *E. coli* Rosetta (DE3) pLysS жасушаларында сәтті экспрессияланғанын көрсетті. SDS-PAGE талдауында IPTG концентрациясына байланысты ақуыздың экспрессия деңгейі өзгеретіні анықталды, ең жоғары өнімділік 0,5 мМ IPTG қолданылғанда байқалды. HisTrap HP көмегімен тазарту сәтті өтті, және ақуыз жоғары тазалық деңгейінде бөлініп алынды.

Осылайша, бұл зерттеу LysB рекомбинантты ферментінің *E. coli* жүйесінде сәтті экспрессияланатынын растады. HisTrap HP әдісі ақуыздың жоғары тазалығын қамтамасыз етті. Алдағы уақытта оның ферментативтік белсенділігі зерттеліп, M. tuberculosis-пен күресуде қолдану мүмкіндіктері қарастырылады.

Ғылыми жетекшісі: PhD, молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы Смекенов И.Т.

ПОЛИМЕРАЗАЛЫҚ ТІЗБЕКТІ РЕАКЦИЯ: ДИАГНОСТИКАНЫҢ СЕНІМДІЛІГІ МЕН ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Амангелдиев О.М.
М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
olzhasyo@gmail.com

Полимеразалық тізбекті реакция (ПТР) молекулалық диагностиканың «алтын стандарты» ретінде қазіргі медицинада маңызды рөл атқарады. Бұл әдіс жыныстық жолмен жұғатын инфекцияларды (ЖЖИ) және COVID-19 вирусын анықтауда жоғары дәлдігі мен сезімталдығының арқасында кеңінен қолданылады. Осы зерттеуде ПТР әдісінің тәжірибелік қолдану аспектілері қарастырылады. ЖЖИ скринингі үшін мультиплексті ПТР әдісінің артықшылықтары талданады. ПТР әдісінің жоғары сезімталдығына қарамастан, оның нәтижелерінің сенімділігі тәжірибелік жағдайлардың дәлдігіне тікелей тәуелді.Алынған нәтижелерді талдау арқылы ПТР әдісін оңтайландыру жолдары ұсынылады.

ПТР диагностикасындағы негізгі қауіптердің бірі — контаминация. Бұл мәселе зерттеу нәтижелерінің сенімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Контаминацияның негізгі себептерінің бірі — зертханалық құралдарды дұрыс пайдаланбау, әсіресе ламинарлы бокстардың стерильділігін қамтамасыз етудегі қателіктер.

ПТР әдісінің сенімділігін қамтамасыз ету үшін бірнеше бақылау шараларын жүргізу қажет: бақылау үлгілерін талдау – әдістің дұрыстығын тексеру, жұмыс орнынан жағынды алу – зертханалық тазалықты бағалау, ішкі бақылау – амплификация процесінің сәттілігін анықтау.Сонымен қатар, жұмыс орнының тазалығын бағалау үшін ламинарлы бокс, термостат, центрифуга, вортекс, термоциклдер сияқты құрылғылардың беткі қабаттарынан жағынды алу қажет. Бұл шаралар жалған-оң нәтижелердің алдын алуға көмектеседі. Гепатит С вирусын анықтау кезінде орын алған қателік – бақылау үлгісін дайындау барысында дұрыс көлемде алынбауы. Теріс үлгіден 70 мкл және оң үлгіден 40 мкл алынған кезде, оң үлгінің 30 мкл көлемі есепке алынбай қалған, нәтижесінде бақылау оң үлгі реакциясы байқалмады. Бұл қателік келесі сынамаларда ескеріліп, тәжірибелік жұмыстардың сапасы жақсартылды.

ЖЖИ диагностикасындағы негізгі қиындықтардың бірі – патогендердің биологиялық материалда аз мөлшерде кездесуі. Бұл, әсіресе, *Neisseria gonorrhoeae* (гонорея) сияқты қоздырғыштарға тән. Мұндай жағдайларда әдістің сезімталдығын арттыру үшін мультиплексті ПТР қолдану тиімді, өйткені ол бір уақытта бірнеше патогенді анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері бойынша алынған 30% жалған-теріс нәтижелердің негізгі себептері – материалды алу кезеңіндегі қателіктер, контаминация және аса сезімтал

инфекциялардың, соның ішінде *Gardnerella vaginalis*-пен байланысты факторлар екендігі анықталды.

ПТР-дың диагностикалық дәлдігін арттырудың маңызды кезеңдерінің бірі – ДНҚ тазарту процесі. Бұл тұрғыда магниттік сорбенттерді қолдану ЖЖИ анықтау сенімділігін арттырудың тиімді әдісі болып табылады. Зерттеу барысында *Herpes simplex virus* және *Neisseria gonorrhoeae* патогендерін зерттеу кезінде дәстүрлі ДНҚ тазарту әдістерін магниттік микросфераларға алмастыру үлгілерді дайындау уақытын екі есе қысқартты. Магниттік сорбенттерді лизис ерітіндісімен бірге қолдану: нуклеин қышқылдарын тиімді бөлуге, вирустық жүктемесі төмен ЖЖИ қоздырғыштарын анықтау мүмкіндігін арттыруға ықпал етті. Нәтижесінде алынған ДНҚ тазалығы жоғарылап, ПТР әдісінің сезімталдығы 30%-ға дейін артты. Сонымен қатар, жалған-теріс нәтижелердің көрсеткіші 15%-дан 6%-ға дейін төмендеді (*Mycoplasma*-ны анықтау кезіндегі мәліметтер бойынша).

Қорытындылай келе, ПТР - молекулалық диагностиканың ең тиімді әдістерінің бірі, ол тек жоғары дәлдікпен нәтижелер беріп қана қоймай, сонымен қатар зерттеушіге генетикалық материалдарды талдауға мүмкіндік береді. ЖЖИ мен гепатиттерді диагностикалауда ПТР-дың маңызы зор. Ішкі бақылау үлгісінің тіпті 1 мкл көлемі де талдаудың сенімділігіне әсер етуі мүмкін екенін ескере отырып, ПТР-дың жоғары дәлдікті талап ететін әдіс екендігі тағы да расталады.

Ғылыми жетекшісі: а.ш.ғ.к., Алпамысова Г.Б.

КҮЙГЕНСАЙ ӨЗЕНІНІҢ ЖЕР ҮСТІ СУЛАРЫ ҮЛГІЛЕРІНІҢ МУТАГЕНДІК БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ (ІЛЕ АЛАТАУЫ БИІК ТАУЛАРЫ)

Аманкелді Н.С.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
nunamankeldi@gmail.com

Күйгенсай (Горельник) өзені – Кіші Алматы өзенінің саласы, су жинау алабы Горельник шатқалында орналасқан. Бастауын Титов көлдерінен және көптеген салалардан алады. Антропогендік әсерлер, әсіресе өнеркәсіптік және тұрмыстық ластану, су экожүйелерінде мутагендік өзгерістер қаупін арттырады. Өзеннің мутагендік белсенділігін зерттеу оның экологиялық жағдайын бағалауға және генотоксикалық қауіптерді анықтауға мүмкіндік береді. Нәтижелер ауызсу көздерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету және экологиялық тәуекелдерді азайту бойынша ғылыми негізделген шараларды әзірлеуге ықпал етеді.

Үлгілерді жинау 2024 жылдың маусым айында Іле Алатауының биік таулы аймағында, өзеннің бойымен: Титов көлінің төменгі жағынан (бастау) Горельник сарқырамасына дейін, сондай-ақ салалардан жүргізілді. Үлгі жинау нүктелері теңіз деңгейінен 2440 м-ден 3316 м-ге дейінгі биіктіктерде орналасқан. Барлығы алты нүктеден су үлгілері жиналды.

Зерттеу жұмысы арпа (Hordeum vulgare L.) тұқымдарында жүргізілді. Дәндер тәжірибелік су үлгілеріне 4 сағатқа орналастырылып, ылғалды сүзгіш қағаз төселген Петри табақшаларына ауыстырылды. Өсіру процесі 20–25°C термостатта өтті. Өскіндер 0,01% колхицин ерітіндісіне көшіріліп, термостатта 4 сағат инкубацияланды. Материалды бекіту және фиксатор ерітіндісін дайындау жүргізілді. Келесі қадам – салқын гидролиз. Тамырлар фуксинкүкірт қышқылы ерітіндісінде кемінде 12 сағат бойы боялды. ДНҚ-мен әрекеттеспеген бояғышты жою үшін материал күкіртті суда 15 минуттан 3 рет шайылды. Қатты боялған тамырлар кесіліп, цитаза ерітіндісінде мацерацияланды. Уақытша езілген цитологиялық препараттар дайындалды. Препараттар жарық микроскопы (Microoptix) арқылы талданды.

Табиғи су үлгілерінің цитотоксикалық потенциалын анықтау үшін арпа тамырының ұрық меристемасы жасушаларының митоздық индексі есептелді. Оң бақылау ретінде 5 мг/л концентрациясында белгілі ММС мутагені (метилметансульфонат) қолданылды.

ММС мутагенінде арпа тұқымының өнуіндегі митоздық индекс бақылаудан едәуір төмен болды (35,6%), бұл ММС-тің күшті уытты әсерін білдіреді. Талдау кезінде табиғи су үлгілерінде арпа тұқымдары өнген кезде тамырдың ұрық меристемасы жасушаларының митоздық индексі де бақылаумен салыстырғанда айтарлықтай төмендегені анықталды. Ол орташа есеппен 28% - дан 33% - ға дейін төмендеді, бұл арпа тамырының меристемасының өсуін тежеуді білдіреді.

Алайда, цитогенетикалық талдау жүргізу кезінде табиғи су үлгілерінде өнген арпа тамырының меристемасындағы аберрантты жасушалардың жиілігі мутацияның спонтанды деңгейінен аспады. Титова көлінен Горельник сарқырамасына дейін алынған су үлгілерінде өну кезінде аберрантты жасушалардың жиілігі 0,2-0,3% аралығында өзгереді. Бұл теріс бақылаумен салыстырмалы болды. Бұл жағдайда ММС күшті мутаген бола отырып, жасушалардың 2,19% аберрациясын тудырады.

Осылайша, Күйгенсай өзенінің (Іле Алатауы) биік таулы көздерінен алынған табиғи су үлгілерінің цитотоксикалық және мутагендік белсенділігін зерттеу нәтижелері бойынша келесідей қорытынды жасалды. Титова биік таулы мореналық көлінен (өзеннің бастауы), Күйгенсай өзенінің салаларынан және ағысынан алынған су үлгілері айқын өсуді тежейтін әсерге ие, бірақ арпа тамырының меристемасы үшін мутагендік әлеуетке ие емес.

Ғылыми жетекшісі: PhD, аға оқытушы Суворова М.А.

ҚАЗАҚСТАНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ мтДНҚ *d*-ІЛМЕГІ (*d-loop*) АЙМАҒЫНЫҢ ПОЛИМОРФИЗМІН ЗЕРТТЕУ

Амзеев Р.Е[3]., Қожахмет А.Т., Қапасұлы Т[1,2]., Досыбаев К.Ж[1,2]
[1]ҚР АШМ «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты»
[2]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті Алматы, Қазақстан
[3]Абай атындағы Қазақ Ұлттық Университеті Алматы, Қазақстан
rauanbiolog@mail.com

Қой шаруашылығы – ежелден қалыптасқан, тарихи дамыған және кеңінен қолданыс тапқан мал шаруашылығының бір саласы. Сондықтан да қазақтардың өмір салты ежелден осы қой шаруашылығы саласының дамуымен тығыз байланысты.

Қазіргі таңда Қазақстанда өсірілетін құйрықты-қылшық жүнді қой тұқымдарының (Еділбай, Қазақтың құйрықты-қылшық жүнді және Гиссар.) генетикалық полиморфизмдері аз зерттелген. Қойлардың гентикалық әртүрлілігіне популяциялық-генетикалық зерттеулер жүргізу үшін қолжетімді әрі тиімді ДНҚ-маркерлердің бірі STR локустары (қысқа тандемді қайталу), және де митохондриялық ДНҚ (мтДНҚ) D-ілмегі бойынша бақылау аймағының кодталмайтын бөліктері басты құрал болып табылады. Бұл зерттеу жұмысында Қазақстанда өсірілетін құйрықты қылшық жүнді қой тұқымдарының шығу тегін генетикалық әртүрлілігі мен филогенетикалық құрылымын анықтау мақсатында мтДНҚ-ның шамамен 842 жұп негізді (bp) нуклеотидтен тұратын Д–ілмегі (D-loop) аймағына талдау жүргізілді. мтДНҚ зерттеулері бойынша елімізде өсірілетін Еділбай қой тұқымы Азиялық және Еуропалық қой

тұқымдарының филогенетикалық туыстығы жағынан ерекшеленетіні анықталған. Дегенмен бұл деректер шектеулі болып көрінеді. Сондықтан Қазақстанда өсірілетін құйрықты-қылшық жүнді қой тұқымдарының генетикалық әртүрлілігін зерттеу қызығушылық танытады.

Халықаралық базаларда қолжетімді SNP массивтерін қолдана отырып, әртүрлі генотиптегі қой тұқымдарының өзіне тән тұқымдық ерекшеліктерін салыстырмалы талдауға және олардың генетикалық әртүрлілікті жоғары дәлдікпен анықтауға болады

Зерттеудің биологиялық материалы ретінде Қазақстандағы өсірілетін құйрықты қылшық жүнді қой тұқымдарының қан үлгілері жиналды. Зерттеуге нысана ретінде алынған қой тұқымдары Қазақстанның алты шаруашылығынан іріктелді: Еділбай қойы - ЖШС «Бірлік мал зауыты», ЖШС «Сүйіндіктік мал зауыты», «Айгуль» шаруашылығы; Қазақтың құйрықты-қылшық жүнді қойы - «Құндызды» шаруашылығы, «Аксұнкар» шаруашылығы; Гиссар қойы - «Дарбаза» шаруашылығы. Қойлардың перифериялық қан үлгілерінен *QIA amp DNA blood MINI KIT (250)* жиынтығын қолдану арқылы бөлініп алынған ДНҚ молекуласы қолданылды. Бөліп алынған ДНҚ молекуласының концентрациясы *NanoDrop One* (*Thermo Fisher Scientific*, АҚШ) спектрофотометрінде тексерілді. ПТР синтезін жүргізу кезінде пайдаланылған праймерлер *Macrogen* (Сеул, Оңтүстік Корея) компаниясында синтезделген. ДНҚ *d-ілмегі* аймағына амплификация жүргізу үшін *Mastercycler* (*Eppendorf*, Германия) құрылғысы қолданылды. ПТР синтезі жүргізілген амплификат өнімінің жалпы молекулалық массасы орташа есеппен 800 *bp*. құрады. Мұндай нәтижелерді басқа да шетелдік ғылыми әдебиеттерден кездестіреміз. Секвенирлеу нәтижесінде алынған нуклеотидтер тізбегі мен *GenBank*-тан алынған жабайы қойдың ата-тегі саналатын муфлон, арғалы және уриал, оған қоса бірнеше үй қой тұқымдарының нуклеотидтік тізбектерін салыстыра отыра филогенетикалық талдау жасалуда.

Бұл зерттеу жұмысы AP19577108 «Анализ филогенетических связей и эволюционных демографических событий курдючных грубошерстных пород овец, разводимых в Казахстане» атты жоба аясында жүзеге асырылды.

Ғылыми жетекшісі: PhD, ҚазҰУ аға оқытушысы Досыбаев Қайрат Жумагалиевич

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Әнуарбек М.Ә.
Нұр-Мүбарак Египет ислам мәдениеті университеті, Алматы, Қазақстан
nmarguza@gmail.com

Алматы – Қазақстандағы ең ірі қала, мұнда ірі өнеркәсіп орындары, жылу электр станциялары және жеке тұрғын үй секторлары шоғырланған. Бұл факторлар, автомобиль көлігімен қатар, қоршаған ортаны ластайтын негізгі көздер болып табылады. Алматы қаласындағы Іле өзеніне құятын өзендердің су жинау аймақтары ауыр металдармен және басқа да ластаушы заттармен жоғары деңгейде ластанған. Үлкен Алматы, Кіші Алматы және Есентай өзендері қаланың аумағы арқылы өтеді, және олардың бойында орналасқан бірқатар кәсіпорындар өндірістік ағынды суларын төгеді.

Су экожүйелеріндегі ластанудың таралу процестерінің көпқырлылығы, су қоймаларында ластаушы заттардың өзін-өзі тазарту және трансформациялау механизмдерінің толық зерттелмеуі, сондай-ақ антропогендік әсерге ұшыраған өзендер мен су қоймаларындағы судың сапасын қалыптастыру мәселесінің шешілмеуі экологиялық проблемалардың өзектілігін көрсетеді.

Жер қыртысының терең қабаттарындағы газ тәріздес, сұйық және қатты күйдегі барлық сулар жер асты сулары деп аталады. Жер асты суларының ластану көздері – оларға химиялық заттардың, микроорганизмдердің немесе қалыптан тыс температурадағы сулардың түсуі болып табылады. Өнеркәсіптік және тұрмыстық ағынды сулар, сүзгілеу алаңдары, өндірістік қалдықтардың үйінділері, ластаушы заттардың топырақ арқылы сіңуі, сондай-ақ өзен суларының жер асты қабаттарына өтуі негізгі ластану факторлары болып саналады. Әсіресе, химиялық және бактериялық ластану кең таралған.

Алматы қаласының ауыз су көзі болып табылатын жер асты сулары да ластануға ұшырауда. Жер асты суларының ластану аймақтарында тұз мөлшерінің артуы, сульфаттар мен хлоридтердің шекті рұқсат етілген концентрациялардан асып кетуі байқалады. Ластанған судың тұтынылуы адам денсаулығына айтарлықтай қауіп төндіреді. Ауыз су арқылы ағзаға зиянды химиялық қосылыстар мен микроорганизмдердің түсуі әртүрлі аурулардың пайда болуына себеп болады. Жоғары минералданған, хлоридтер мен сульфаттар мөлшері көп суды тұтыну нәтижесінде тұрғындар арасында өт-тас аурулары, жүрек-қантамыр жүйесінің патологиясы және асқорыту жүйесінің бұзылуы жиі кездеседі.

Жер асты суларының ластану деңгейінің жоғарылауы топырақ пен тау жыныстарының бүлінуіне, ылғал режимінің өзгеруіне және флора мен фаунаның деградациясына алып келеді. Бұл экожүйелердің жалпы күйіне кері әсер етіп, табиғи организмдер қауымдастықтарының қалыпты қызметін бұзады, сондай-ақ адамның тіршілік ету ортасын нашарлатады.

Қорытындылай келе, бұл зерттеудің мақсаты – Алматы облысындағы жер асты суларының экологиялық жағдайын бағалау, оның ішінде атмосфераға бөлінетін өнеркәсіптік шығарындылардың әсерін, тұрмыстық және өндірістік қалдықтардың қауіптілігін анықтау және ластану деңгейін төмендету жолдарын қарастыру.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к, доцент м.а. Оразбаев А.Е.

BEBULA ҚАЙЫҢЫНЫҢ *IN VITRO* ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ РЕГЕНЕРАЦИЯЛЫҚ ҚАБІЛЕТІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

Байжігітова Г.Д.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
Генетика және физиология институты, Алматы, Қазақстан
gulnazbaizhigit@mail.ru

Қазақстанда қайың ағашына қатысты ғылыми-зерттеу жұмыстарының нақты басталу мерзімі туралы қолжетімді деректер шектеулі. Дегенмен, елімізде ботаника және орман шаруашылығы саласындағы зерттеулер XX ғасырдың ортасынан бастап белсенді түрде жүргізіле бастады. Мысалы, 1954–1955 жылдары тың және тыңайған жерлерді игеру барысында Орталық және Солтүстік Қазақстан аймақтарында кешенді зерттеулер жүргізілді.Бұл кезеңде өсімдіктердің түрлік құрамы, соның ішінде қайың ағашының таралуы мен экологиялық ерекшеліктері зерттелді.

Қайың ағашы – Еуразия мен Солтүстік Америкада таралған, табиғи ормандарда кездесетін ағаш түрі. Қазақстанда қайың көбінесе орманды аймақтарда, өзендердің жағаларында және таулы аудандарда өседі. Бұл ағаш түрінің экологиялық маңызы зор, себебі ол көптеген жануарлар мен өсімдіктер үшін мекен етеді, топырақтың құнарлылығын сақтауға көмектеседі және климаттық өзгерістерге бейімделген.

Қара қайың 2007 жылы Солтүстік Қазақстандағы қайыңды ормандардың арасынан бұрын белгісіз болып келген қайыңның жаңа түрі. Ғылыми деректер бойынша мұндай қара

қайың тек Америка мен Ресейдің Қиыр шығысында өсетіні белгілі болатын. Жалпы қара қайыңдар топтанып өспей жеке дара өсетіні белгілі және қара қайың ағашы ғылыми тұрғыдан толық зерттелмегені де белгілі. Енді қара қайыңды зерттеу қазақстандық ғалымдардың үлесіне де тиіп отыр

Ең кең таралғандары — кәдімгі қайың (Betula pendula), қарақайың (Betula pubescens), таулы қайың (Betula czerepanovii) және басқалары. Қазақстанның Тобыл – Есіл, Ертіс бойында, Ақмола, Ақтөбе облыстарында, Жем, Зайсан алабында, Жетісу (Жоңғар), Іле Алатауларында өсетін 15 түрі бар. Ең көп тараған түрі – сүйелді Қайың (B. pendula). Оның биіктігі 20 (кейде 30) метрдей, діңінің диаметрі 60 – 80 сантиметрге дейін, қабығы ақ түсті. Жапырағы сағақты, жиегі ара тісті, тілімденген, кезектесіп орналасады.

Қайыңның жапырақтары мен жас бұтақтарынан жасалған шай адам ағзасын сергітіп, метаболизмді жақсартады. Қайыңды медициналық мақсатта пайдалану — дәстүрлі халық медицинасындағы маңызды бағыттардың бірі болып табылады.

Қайың шырыны — көктем кезінде қайыңның сабағын бойлап ағатын тәтті шырын. Бір қайыңнан 60 литрге дейін шырын алуға болады. Қазіргі уақытта тамақ өнеркәсібі шығаратын түрлері көбіне қант пен консерванттар қосылып дайындалады.

Bebula қайыңы - табиғи өсімдіктердің арасында экологиялық маңызды ағаш болып табылады, бірақ оның көпшілікке таныс және қолданылатын түрі болып табылмайды. Бұл ағаштың *in vitro* жағдайындағы регенерациялық қабілетінің технологиясын әзірлеу — ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығында жаңа, жоғары сапалы тұқымдық және өсімдік материалы алудың маңызды қадамы болып табылады. Қазіргі кезде, клеткалық және молекулалық биотехнология әдістері арқылы ағаштарды *in vitro* жағдайында өсіру үлкен қызығушылық тудырып отыр. Бұл әдіс селекция, генетикалық жақсарту және орман ресурстарын қалпына келтіру үшін маңызды құрал болып табылады.

In vitro жағдайында өсімдіктердің регенерациялық қабілетін зерттеу үшін алдымен өсімдіктің жасушалық құрылымы мен қасиеттерін терең түсіну қажет. ***Bebula*** қайыңының жасушалары өсіп-өну процесінде жақсы дамиды және бұл оның in vitro жағдайында жақсы өсетіндігін көрсетеді. Регенерациялық қабілеті негізінен: клеткалық ұлпалардың меристемалық қабілетіне өсімдік гормондарының концентрациясына қоректік орта құрамына өсімдіктің жасына және физиологиялық жағдайына тәуелді.

In vitro жағдайында микроклоналды көбейту әдісі - *Bebula* қайыңының өсімдіктерін жаппай көбейту үшін қолданылады. Бұл әдіс өсімдіктің әртүрлі бөліктерінен алынған ұлпаларды (мысалы, жапырақ немесе бүршіктер) вегетативті көбею үшін пайдаланылды.

Материал алу: Регенерация үшін жас бұтақтар мен апикальды бүршіктер қолданылады. Олардың ұлпалары стерильді жағдайда жасалатын қышқыл ортада отырғызылады.

Жасушалық бөліну мен өркеннің пайда болуы үшін өсімдік гормондарының дұрыс балансын сақтау маңызды. Cytokininдер бүршіктердің дамуындағы негізгі фактор болып табылады. Әдетте, концентрациясы 1-5 мг/л аралығында болған кезде ең жақсы нәтижелер көрсетіледі. Ауксиндер (мысалы, IAA, IBA) клеткалардың созылуын және өсуін қамтамасыз етеді, бұл вегетативті ұлпалардың қалыптасуына көмектеседі. *In vitro* жағдайына енгізу мен микроклондық көбейту жұмыстары әр түрлі өсу реттеушілері құрамында бар Мурасиге мен Скуг қоректік ортасында жүргізілді.

Жасалған тәжірибелерге сай *in vitro* жағдайына енгізу үшін қажет қоректік ортаның құрамы бойынша қайыңның регенерациясына ортаның минералды және гормондық құрамы әсер ететінін көрсетті. Қайың өркендерінің регенерациясы құрамында БАП 0,3 мг/л, ГҚ 0,2 мг/л және ИМҚ 0,01 мг/л бар МС ортасында дұрыс жүрді.

Ғылыми жетекшісі- б.ғ.к., доцент Жұмабаева Б.Ә.

MAGNAPORTHE ORYZAE ҚАРСЫ ТӨЗІМДІЛІК *PI-1* ГЕНІНІҢ КҮРІШ БУДАНДАРЫНДА БОЛУЫНА МОЛЕКУЛАЛЫҚ ЖӘНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ СКРИНИНГ

Бейсбаева А. Р.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
beisbayeva.ayau@mail.ru

Ғаламдық климаттық өзгерістерге байланысты күріштің көптүрлі күйзелістерге төзімділігін арттыру – селекциялық процестердің тиімділігін жоғарылатудың ең дұрыс шешімі болып табылады. Күйеге (blast) төзімді күріш сорттарын шығару – Қазақстандағы күріш селекциясы бағдарламасының өзекті міндеттерінің бірі. Қазақстанда күріш негізінен екі өңірде өсіріледі: Қызылорда облысында (70–80 мың га) және Алматы облысында (15–20 мың га). Молекулалық маркерлерге негізделген технологиялар әртүрлі күйзелістерге төзімді сорттар мен линияларды таңдауды жеңілдетеді. Маркерлік ассоциацияланған селекцияның (MAS) дәстүрлі селекция әдістерімен үйлесуі қажетті қасиеттері бар генотиптерді іріктеуге мүмкіндік береді, бұл болашақ селекциялық жұмыстарға маңызды бастапқы линияларды шығаруды жеделдетеді.

Magnaporthe oryzae – әлемдегі күріш өндірісіне үлкен қауіп төндіретін фитопатогенді саңырауқұлақ. Бұл патогендік организм «күріш күйесі» (rice blast) ауруын тудырып, егін өнімділігін едәуір төмендетеді. Ауру өсімдіктің барлық жеріне – жапырағына, сабағына, масағына әсер етеді және күріштің толығымен құрап қалуына әкелуі мүмкін. Аталған фитопатогенге қарсы күрес жүргізудің тиімді әдістерінің бірі – генетикалық төзімділікке ие күріш сорттарын дамыту. *Pi-1* гені *Magnaporthe oryzae* қоздырғышына төзімділікке жауап беретін негізгі гендердің бірі болып табылады. Ол өсімдіктің қорғаныс механизмін белсендіру арқылы патогеннің таралуын тежейді. Бұл зерттеу *Pi-1* генінің әртүрлі күріш будандарында болуын анықтауға бағытталған.

Зерттеу барысында молекулалық және генетикалық скрининг әдістері қолданылды. СТАБ әдісімен ДНҚ бөліп алу, полимеразды тізбектік реакция (ПТР), маркерлік ассоциацияланған селекция (MAS) және гель электрофорез әдістері арқылы *Pi-1* генінің болуын анықтау жүзеге асырылды. Күріштің әртүрлі генотиптерінде *Pi-1* генінің бар жоғын осы екі маркерлер арқылы RM224 және RM1233 қарастырдық.

Зерттеу нәтижесінде RM224 және RM1233 екі маркер негізінде, 137 bp өлшеміндегі күтілетін ампликонды визуализациялау арқылы SSR маркері RM224-ке сәйкес өнім төрт генотипте табылды. Ал 170 bp өлшеміндегі RM1233 маркерінің ПТР өнімі барлық генотиптерде анықталған жоқ. Бұл деректер селекциялық жұмыстарда, жоғары өнімді және төзімді күріш сорттарын дамытуда маңызды рөл атқарады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., қауымдастырылған профессор Амирова А.К.

RHODIOLA ROSEA МИКРОКЛОНАЛДЫ КӨБЕЙТУ НЕГІЗІНДЕ КӨШЕТ МАТЕРИАЛЫН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Бейсембаева А. Н.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті. Алматы. Қазақстан
Генетика және физиология институты. Алматы. Қазақстан
albinka.beisembaeva@gmail.com

Микроклоналды көбею технологиясы қазіргі таңда өсімдік шаруашылығында маңызды рөл атқарады, себебі ол жоғары сапалы көшеттердің жылдам және тиімді өндірісін қамтамасыз етеді. Микроклоналды көбею әдісі арқылы бір өсімдіктен көптеген көшеттерді бірнеше ай ішінде алу мүмкіндігі бар. Бұл әсіресе коммерциялық мақсатта өсімдік шаруашылығында өте тиімді. Көптеген көшеттердің алынуы өндіріс көлемін арттыруға мүмкіндік береді. Микроклоналды көбею әдісі өсімдіктерді көп мөлшерде жылдам көбейтуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс қарапайым вегетативті көбею әдістеріне қарағанда өте тиімді, себебі өсімдік тіндері тез арада бөлініп, өркендер мен жаңа өсімдіктер қалыптасады.

Rhodiola rosea (алтын тамыр) өсімдігін микроклоналды көбейту арқылы сапалы көшет материалдарын алу технологиясын оңтайландыру зерттеу жұмысының мақсаты болып табылады. Бұл әдіс өсімдіктің генетикалық тазалығын сақтай отырып, жоғары өнімді көшеттер алуға мүмкіндік береді. Зерттеу барысында өсімдіктің өсуіне әсер ететін қоректік орта құрамы мен фитогормондардың оптималды қатынасы анықталып, микроклоналды көбеюдің тиімді шарттары ұсынылады. Технологияның жетілдірілуі *Rhodiola rosea* өсімдігінің дәрілік және фармацевтикалық саладағы сұранысын арттыруға ықпал етеді.

Негізінен, Родиола роза (*Rhodiola rosea*), немесе алтын тамыр, — бұл дәрілік қасиеттері жоғары, ұзақ уақыт бойы дәстүрлі медицинада қолданылып келе жатқан көпжылдық өсімдік. Родиола өсімдігі әлемнің әр түрлі аймақтарында кездеседі, ол өзінің ерекше физиологиялық және фармакологиялық қасиеттерімен танымал. Бұл өсімдіктің тамырында адам ағзасына пайдалы көптеген биологиялық белсенді заттар бар, оның ішінде антиоксиданттар, алкалоидтар, фенолдық қосылыстар, аминқышқылдар мен эфир майлары бар.

Родиола роза (*Rhodiola rosea*) – табиғи адаптоген, яғни стресске қарсы әрекет ететін және ағзаның физиологиялық тепе-теңдігін сақтау үшін көмектесетін өсімдік. Оның ерекше қасиеттері көп, және ол денсаулыққа түрлі жағымды әсерлерді тигізеді. Міне, осы өсімдіктің кейбір ерекшеліктері: Родиола роза ағзаны физикалық және психикалық стреске қарсы бейімдейді. Ол стрессті төмендетуге, ағзаның қажу деңгейін төмендетуге және энергияны қалпына келтіруге көмектеседі. Сондықтан ол күйзеліс пен шаршаудан арылуға, сондай-ақ ұзақ жұмыс істеу мен шұғыл тапсырмаларды орындауда көмек береді. Бұл өсімдік қабынуды төмендетуге ықпал етеді, ол ағзаның қабыну процестерін реттеп, әртүрлі аурулардың алдын алуға көмектеседі. Қабынуға қарсы әсері арқылы ол денсаулыққа пайдалы.

Эксплантты in vitro жағдайына енгізу өсімдіктердің денсаулығы мен өсу динамикасына айтарлықтай әсер етеді. Әдетте, өсімдік материалының көбеюіне ең қолайлы кезең — өсімдіктің белсенді даму кезеңі болып табылады. Rhodiola rosea үшін бұл кезең көктем мен жаз айларына сәйкес келеді, өйткені осы уақыт аралығында жас өркендер мен бұтақтардың өсуі белсенді жүреді.

Эксплантты in vitro жағдайда өсіруге дейін сапрофитті микрофлорадан залалсыздандыру маңызды қадам болып табылады. Залалсыздандыру әдістерінің дұрыс таңдалуы өсімдіктің кейінгі өсуі мен тіршілікке қабілеттілігіне тікелей әсер етеді. Rhodiola rosea үшін залалсыздандыру процесі, мысалы, 0,1%-ті HgCl2 ерітіндісімен бірнеше минуттық өңдеуден кейін дистилденген сумен бірнеше рет шаю арқылы жүргізіледі. Бұл әдіс өсімдік материалын микробтық ластанудан тиімді түрде тазартуға мүмкіндік береді.

Микроклоналды көбейту кезінде қоректік орта өсімдік өсуі мен регенерациясына үлкен әсер етеді. *Rhodiola rosea* үшін ең тиімді қоректік орта Мурасиге және Скуг (MS) орта негізінде дайындалады. Ортаның құрамында өсімдік гормондарының дұрыс концентрациясы да маңызды. Жасалған зерттеулерге сәйкес, БАП (6-бензиламиноопурин) 0,3 мг/л, ГҚ (гауксин) 0,2 мг/л және ИМҚ (индолилметансульфон қышқылы) 0,01 мг/л концентрацияларымен дайындалған орта өсімдіктің регенерациясын оңтайландыруда тиімді болып табылады.

Ғылыми жетекшісі- б.ғ.к., доцент Жұмабаева Б.Ә.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЦЕНКИ ЭМБРИОНОВ ПО КЛАССИФИКАЦИИ ГАРДНЕРА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Бекмуханбетова А.Н[1]., Бегайдарова А.Б[2].
[1]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
[2]ТОО «New Generation Clinic», Алматы, Казахстан.
ms.vipaida@gmail.com

Современные методы вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) направлены на повышение эффективности экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) путем оптимального выбора эмбрионов для переноса. Одним из наиболее используемых и признанных методов оценки эмбрионов является классификация Гарднера, основанная на морфологических характеристиках бластоцист.

Несмотря на популярность данной системы, вопрос о ее предсказательной ценности в отношении наступления и прогрессирования беременности остается открытым. В различных исследованиях наблюдаются расхождения в корреляции между морфологическим качеством эмбрионов и вероятностью имплантации, что требует дальнейшего анализа факторов, влияющих на успешность ЭКО, в частности фактора возраста беременных.

Целью данной работы является оценка эффективности наступления беременности при использовании к отбору эмбрионов на примере классификации Гарднера у женщин разных возрастных групп.

В период с января 2023 года по январь 2025 года проведено ЭКО 121 женщинам с диагнозом бесплодие. Возраст женщин варьировался от 24 до 58 лет, они были разделены на две группы: 50 женщин младше 35 лет (1 группа) и 71 женщина старше 35 лет (2 группа). В 1-ой группе у 39 женщин отмечалось первичное бесплодие и у 11-ти - вторичное. Во 2-ой группе у 32 женщин имелось первичное бесплодие и у 39 - вторичное.

Оценка качества эмбрионов производилась по общепринятой классификации Гарднера и их морфофизиологическая характеристика оценивалось как высокое, среднее и низкое.

В процессе работы были отобраны 485 эмбрионов. После преимплантационной генетической диагностики для переноса в матку использовали только 168 эмбрионов, что составило 34,6%. Из 121 женщины с бесплодием в 70 (57,8%) случаях наблюдалась беременность при переносе 80 (47,6%) эмбрионов. При переносе 88 (52,4%) эмбрионов у 51 (42,1%) женщины произошло прерывание беременности. При переносе 35 эмбрионов 27 женщинам младше 35 лет наличие пролонгированной беременности наблюдалась в 22 (62,9%) случаях с высоким качеством эмбрионов, со средним – в 12 (34,3%) и с низким – в одном (2,8%) случае. При переносе 45 эмбрионов 43 женщинам старше 35 лет пролонгированная беременность отмечалась в 26 (57,8%), 18 (40,0%) и 1 (2,2%) случаях соответственно. Данные по выкидышам в обеих группах распределились следующим образом: у 24 женщин (34

эмбриона) младше 35 лет с высоким качеством эмбрионов в 15 (44,1%) случаях, со средним – в 17 (50,0%) и с низким – в 2-х (5,9%) случаях, у 27 женщин (54 эмбриона) старше 35 лет: 23 (42,6%), 28 (51,8%) и 3 (5,6%), соответственно. Сравнительный анализ полученных данных не выявил существенных различий по частотам пролонгированной беременности в обеих изученных группах женщин, то же самое наблюдается и по частотам прерывания беременностей.

Таким образом, полученные результаты показывают, что оценка эмбрионов по классификации Гарднера в программах ЭКО является действенным инструментом прогнозирования беременности для всех возрастных групп женщин, особенно в группах старшего возраста, где качество эмбрионов становится критичным из-за снижения овариального резерва и качества ооцитов.

Научный руководитель: к.б.н., старший преподаватель кафедры молекулярной биологии и генетики Калимагамбетов А.М.

ҚАЗАҚТЫҢ ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНДА IGFBP3 ГЕНІНІҢ ПОЛИМОРФИЗМІН ТАЛДАУ

Бектасов З.Б., Ерғали Қ., Қожахмет А.Т.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
ЖШС «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми зерттеу институты»
bekhtasov2004@gmail.com

Мал шаруашылығында адамдардың қажеттілігін қамтитын тағам өнімдері (ет, сүт), шикізат көздері (тері, жүн) және олардың қолжетімділігі, яғни өнімнің көп көлемде әрі арзан болуы маңызды қызмет атқарады. Ет және жүн өнімділігі бойынша қазақтың құйрықты қылшық жүнді қой тұқымының орны ерешке. Сондықтан үнемі селекциялық әдістер арқылы аталған қой тұқымын жетілдіріп отыру маңызды. Осыған орай қазақтың құйрықты қылшық жүнді қой тұқымында IGFBP (Инсулинге ұқсас өсу факторын байланыстыратын ақуыз, Insulin-like growth factor binding protein) тобына жататын IGFBP3 генінің полиморфизмі зерттеуге алынды. IGF ақуызы – организмнің бұлшықет, тері және сүйек ұлпаларының өсуі, метаболизмі мен клеткалардағы дифференсация, пролиферация және митозға жауапты болып табылады. IGFBP3 (Инсулинге ұқсас өсу факторын байланыстыратын ақуыз-3) – 6 топтан тұратын (IGFBP1- IGFBP6) белоктардың ішінде ең жиі кездесетін түрі болып табылады (қан плазмасының 90%) және IGF1, IGF2 байланысып олардың активтілігін және қан плазмасында жеткілікті көлемде болуын қамтамасыз етеді.

Зерттеу жұмысының мақсаты қазақтың құйрықты қылшық жүнді қой тұқымын IGFBP3 гені бойынша генотиптеу, оларды ПТР-РФҰП әдісімен талдау және секвенирлеу.

Зерттеу үшін қойдың күре тамырынан перифериялық қан үлгілері алынды. Биоүлгілерден геномдық ДНҚ, *Genomic DNA Purification Mini Kit* (*ThermoFisher Scientific*, *Lithuania*) хаттамасы бойынша бөлінді. ДНҚ концентрациясы 260/280 нм толқын ұзындығында *NanoDrop 2000* (*ThermoFisher Scientific, АҚШ*) спектрофотометрі арқылы тексерілді. Қолданылған праймерлер тізбегінің реттілігі;

5′ – CCAAGCGTGAGACAGAATAC – 3′, 5′ – AGGAGGGATAGGAGCAAGAT – 3′. Амплификациялау үшін *SimpliAmp™ Thermal Cycler* (*ThermoFisher Scientific, Singapore*) құрылғысы қолданылды. ПТР нәтижесінде 654 ж.н. фрагменті алынды. РФҰП талдауы үшін *Hae III* (GG↑CC, CC↓GG) рестиктаза ферментімен 37°C, 12 сағатқа инкубацияға қойылды.

Нәтижесінде 201, 201, 87, 67, 56, 19, 16, 8 ж.н. фрагменттері (Алғашқы 5 фрагменті визуалды анықталынды) алынды. Зерттеу нәтижесінде *AA* және болжамды *AB* генотиптері анықталды.

Ғылыми жетекші: Досыбаев Қайрат Жумагалиевич, PhD

ҚАЗАҚША КҮРЕСПЕН АЙНАЛЫСАТЫН БАЛУАНДАРДА SNP МӘЛІМЕТТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ТӨЗІМДІЛІК ГЕНДЕРІН ЗЕРТТЕУ

Бөкіл Ж.[1], Тенельбаева Л.К.[1], Ерғали Қ.[2], Ержан А.[2]
[1] Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
[2] Генетика және физиология институты, Алматы, Қазақстан
bokilzhannur@gmail.com

Қазақстан Республикасында дене шынықтырудың дамуы жаңа жетістіктермен, сонымен қатар, арнайы ғылыми талдауды қажет ететін тенденциялар және мәселелермен ерекшеленеді. Атап айтқанда, соңғы жылдары Қазақстанда жастарды тәрбиелеуге, оларды ұлттық мәдени дәстүрлерге баулуға, жүйелі дене шынықтыру жаттығуларына және салауатты өмір салтын ұстануға тұрақты қажеттіліктерді қалыптастыруға бағытталған ұлттық спорт түрлерінің белсенді дамып келе жатқанын байқауға болады. Оның ішінде «қазақша күрес» түрін де атап айтуға болады. Бұл жай ғана спорт түрі емес, ол ұрпақтан-ұрпаққа жалғасып келе жатқан мәдени және тарихи мұраның бір бөлшегі ретінде де саналады. Бұл спорт түрімен айналысатын балуандарды жан-жақты зерттеу, оның ішінде генетикалық жағынан талдаулар жүргізу қазіргі кездегі өзекті мәселелердің бірі ретінда қарастырылады.

Осыған байланысты бұл зерттеу жұмысында «қазақша күрес» спорт түрімен айналысатын балуандарда төзімділік қасиетіне жауапты ген кандидаттарды анықтау бойынша зерттеуге арналған. Зертеуге кәсіби «қазақша күреспен» айналысатын 38 спортшы және бақылау ретінде 22 спортпен шұғылданбайтын өкілдер алынды. Үлгілерден геномдық ДНҚ молекуласын бөлу *ReliaPrep Blood gDNA Miniprep System* (*Promega*, АҚШ) жиынтығы көмегімен жүзеге асырылды. Бірнуклеотидті полиморфизмдерге (*single nucleotide polymorphism*, SNP) генотиптеу *Infinium Global Screening Array-24 BeadChip* (*Illumina*, АҚШ) жиынтығы көмегімен *iScan* жүйесінде орындалды. Микрочиптегі алғашқы мәліметтер *Illumina GenomeStudio* v.2010.3 (*Illumina*, АҚШ) бағдарламасында өңделіп, *.map* және *.ped* файлдары алынды. Келесі реттегі сапалық бақылау Plink v.1.9 бағдарламасы арқылы және нәтижелерді визуализациялау *RStudio* платформасында жүргізілді. Зерттеуде тек аутосомалық хромосомаларда орналасқан SNP мәліметтері қолданылды.

Зерттеу нәтижесінде «жағдай-бақылау» талдауы бойынша «қазақша күрес»-бақылау үлгілерінде дәлдік деңгейі жоғары ($\log p<10^{-5}$) әртүрлі хромосомаларда орналасқан бірнеше полиморфизмдер анықталды. Бірінші хромосомада rs3765692 (*TP73*), екінші хромосомада rs6719401, үшінші хромосомада rs34831639, төртінші хромосомада rs9968537, алтыншы хромосомада rs669161, оныншы хромосомада rs2135720 (*PCDH15*), он төртінші хромосомада rs6574757 және жиырма екінші хромосомада rs5998492 (*BPIL2*) гендері. Мұның ішінде rs6719401, rs34831639, rs9968537, rs669161 және rs6574757 SNP бұрын сипатталмаған. Ал, rs3765692 (*TP73*), rs2135720 (*PCDH15*) және rs5998492 (*BPIL2*) гендері SNPedia қорында тіркелген және организмде қандай процесске қатысатыны сипатталған. «Қазақша күрес» спорт түрімен айналысатын балуандарда анықталған бұл төзімділік қасиетіне жауапты SNP ген-кандидаттарды келесі ретте зерттеу популяциясын кеңейте отырып зерттеу ұсынылады. Бұл анықталған SNP мліметтері Еуропа және Азия спортшылар үлгілерінде сипатталмаған, яғни жаңа болып есептеледі. Осы мәліметтер негізінде ары қарайғы жан-жақты зерттеулер

болашақта спортшылардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, тиімді жаттығу бағдарламаларын құруға пайдалануға болады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Бекманов Б.О.

GDF9 ГЕНІ НЕГІЗІНДЕ ҚАЗАҚТЫҢ ЕТТІ-ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ КӨПТӨЛДІЛІК ҚАСИЕТІН БАҒАЛАУ

[1]Болат Д.Д., [1,2]Бектасов З., [2]Тапелов А.
[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қаласы
[2]ҚР АШМ «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС
daryn.bolat.2020@mail.ru

GDF9 (Growth Differentiation Factor 9) гені TGF-β тұқымдасына жататын сүтқоректілердегі фолликулогенездің ерте кезеңдерін реттеуде маңызды рөл атқаратын гендердің бірі. Ооциттердегі оның экспрессиясы гранулеза жасушаларының өсуі мен дифференциациясы және функционалды фолликулдардың қалыптасуы үшін аса маңызды. GDF9 қызметінің бұзылуы жануардың төлділік қабілетінің төмендеуімен байланысты. Сондықтан бұл ген мал шаруашылығында репродуктивтік көрсеткіштері жоғары жануарларды селекциялау үшін перспективалы маркер ретінде қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – GDF9 генінің полиморфизмдерін және олардың ауыл шаруашылығы жануарларының төлдеу көрсеткіштерімен байланысын талдау.

Зерттеу нысандары Қазақстан республикасының Алматы облысы Жамбыл ауданындағы Қуатжан (n = 30 аналық) және Дукеев (n = 30) шаруақожалықтарында өсірілген қазақтың етті-жүнді тұқымының 2-ден 3 жасқа дейінгі қойлары алынды. Биологиялық материал ретінде қойдың перифериялық қаны қолданылды. Қан үлгілерін ветеринар дәрігердің қатысуымен EDTA вакуумдық түтіктеріне жинақтап, лабороторияға -25 °C температурада жеткізілді. ДНҚ бөліп алу, материалдардан ДНҚ экстракциялауға арналған DNA-sorb-B жинағы (AmpliSens, Мәскеу, Ресей) көмегімен өндірушінің нұсқаулығына сәйкес жүргізілді. Сандық көрсеткіштер NanoDrop One (ThermoScientific, АҚШ) спектрофотометрінде анықталып, бөлініп алынған ДНҚ концентрациясы орташа есеппен 60–100 нг/мкл құрады. ДНҚ-ның сапалық сипаттамалары агарозды гельдік электрофорез әдісімен тексерілді. ДНҚ үлгілері -25 °C температурада мұздатқышта сақталып, кейін PCR-RFLP (полимеразалық тізбектік реакция-рестрикция фрагменттерінің ұзындық полиморфизмі) талдауына пайдаланылды.

PCR амплификациясы GDF9 геніне спецификалық праймерлермен жүргізілді. Амплификация нәтижелерін 1,5%-дық агарозды гельдегі электрофорез арқылы тексерілді. GDF9 гені бойынша популяциядағы полиморфизмдерді анықтау үшін HhaI және DdeI рестрикциялық эндонуклеазалары қолданылатын болады. Рестрикциялық талдау өндірушінің нұсқауларына сәйкес орындалып, алынған фрагменттер 4%-дық агарозды гельде ажыратылады.

RFLP талдау GDF9 генінің полиморфизмдерін анықтауға және зерттелетін үлгілердегі аллельдік жиіліктерді есептеуге мүмкіндік береді. HhaI және DdeI рестриктазаларын қолдану қой популяцияларында GDF9 генінің әртүрлі аллельдік нұсқаларын рестрикциялық фрагменттер бойынша ажыратуға көмектеседі деп есептеледі. Зерттеу барысында алынатын нәтижелер зерттелетін белгілермен байланысын бағалауда пайдаланылады.

Ғылыми жетекшілері: б.ғ.к., қауымдастырылған профессор Жунусбаева Ж.К., PhD Досыбаев К.Ж.

PAULOWNIA ӨСІМДІГІНЕН *IN VITRO* ЖАҒДАЙЫНДА ВИРУССЫЗ КӨШЕТТЕР АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

Дасқалова З.С.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті. Алматы. Қазақстан
Генетика және физиология институты. Алматы. Қазақстан
zulfiya.dasalova@mail.ru

Микроклондық көбейту биотехнологиясы соңғы он жылда өсімдік шаруашылығының тәжірибесінде және экономикалық маңызды ауылшаруашылығы өсімдіктерін тез көбейту мен сапалы егін өнімдерін алуда кеңінен қолданылуда.

Қазақстанда өткен ғасырдың 60 жылдарында теректі будандастыру әдісімен зерттеу және сұрыптау жұмыстары жүргізілді. Осындай ғылыми жұмыстар нәтижесінде, ауылшаруашылығы үшін бағалы белгілері бар бірнеше болашағы зор будандар алынды. Алайда, ерекше бағалы қасиеттері бар кейбір будан түрлері қарапайым жолмен көбеюге қабілетсіз болды. Қазіргі таңда, мұндай мәселелерді шешу үшін клондық микрокөбейту әдісі қолданылады.

Негізінен, Paulownia ағашы Шығыс Азияның тропиктік аймағында кездеседі. Табиғи жағдайда Қытайда өседі, 10 түрі бар. Бұлардың биіктігі 20 метр шамасында. Көктемде жапырақтары бүршік жармас бұрын шырағдан тәрізді гүлшоғыры (ұзындығы 30 см) гүлдейді. Гүлдері күлгін-қызғылт түсті. Тұқымы, атпа тамырлары және бұталарын қалемшелеу арқылы көбейеді. Қосжақтаулы ұзынша келген қорапша тәрізді жемісі көктемге дейін түспейді. Ұсақ тұқымдары желмен таралады. Павлония Қазақстанның оңтүстік аймақтарында қолдан өсіріледі. Оранжерея, қысқы бақтарды көгалдандыру үшін қолданылады. Тұқымынан техникалық май алынады. Павлонияның ағашынан музыкалық аспаптар жасайды.

Paulownia ағашын орман өнеркәсібінде, биоотын жоне биогаз алу максатында, биоремедиант ретінде және медицинада емдік қасиеттерін кеңінен колданады. Казакстан жағдайында жаңадан өсіріліп, жерсіндірілуде, сол себептен жергілікті экологиялық жағдайда Paulownia түрлері гибридтеріне биологиялық-экологиялық зерттеулер жүргізілмеген. Практикалық маңыздылығын ескерсек, орманға тапшы еліміз үшін бұл ағаштың мүмкіндіктерін пайдалану аса қажет.

In vitro жағдайының алғашқы кезеңі бастапқы материалды *in vitro* культурасына енгізу мен оның қарқынды өсу индукциясы және барынша көбейту үшін оңтайландыру жағдайын қамтамасыз ету болып табылады. Көрсетілген кезеңнің сәтті орындалуы көбінесе эксплантты оқшаулау мерзімі бойынша анықталынады. Көптеген өсімдіктер экспланттарын асептикалық жағдайға енгізуге ыңғайлы мерзім өсімдіктің белсенді даму кезеңі болып табылады.

In vitro жағдайына енгізуге біржылдық ағаш өркендерінен қыс кезінде, ал лабораториялық жағдайда өскен жасыл өркендер көктем, жаз мерзімдерінде, сонымен қатар табиғат жағдайында өсіп тұрған ағаштардан кесіліп алынған жасыл өркендер қолданылады.

Эксплантты сапрофитті микрофлорадан айыру өркендерді лабораториялық жағдайда залалсыздандыруға байланысты екендігі белгілі. Терек эксплантын сапрофитті микрофлорадан залалсыздандыруда ең тиімді әдіс оларды сабынды ерітіндімен жуып сумен бірнеше қайтара шайғаннан кейін ламинарда 0,1%-ті $HgCl_2$ ерітіндісімен 5 мин. өңдеуден кейін залалсыздандырылған дистилденген сумен бірнеше қайталап шаю болып табылды. Дегенмен залалсыздандырғыш заттарды таңдауда материалдың контаминациядан босау деңгейін ғана емес, сонымен бірге экспланттардың кейінгі тіршілікке қабілеттілігін ескеру қажет. Өйткені, әсер ету ұзақтығы мен залалсыздандырғыш заттардың концентрациясы экспланттардың тіршіліктік қабілетін төмендетуі мүмкін.

Өркендердің апексін залалсыздандырғаннан кейін *in vitro* жағдайда қоректік ортасы бар пробиркаларға отырғызылып көбейтіледі. *In vitro* жағдайына енгізу мен микроклондық көбейту жұмыстары әр түрлі өсу реттеушілері құрамында бар Мурасиге мен Скуг қоректік ортасында жүргізілді.

Жасалған тәжірибелерге сай *in vitro* жағдайына енгізу үшін қажет қоректік ортаның құрамы бойынша теректің регенерациясына ортаның минералды және гормондық құрамы әсер ететінін көрсетті. Терек өркендерінің регенерациясы құрамында БАП 0,3 мг/л, ГҚ 0,2 мг/л және ИМҚ 0,01 мг/л бар МС ортасында дұрыс жүрді.

Ғылыми жетекшісі- б.ғ.к., доцент Жұмабаева Б.Ә.

ӨСКЕМЕН ҚАЛАСЫНДАҒЫ КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ

Даулеткулова А.Е.
Нұр-Мүбарак Египет ислам мәдениеті университеті, Алматы, Қазақстан
dauletkulova85@mail.ru

Адамзат тарихында өнеркәсіптік өндірістің дамуы табиғи ортаға айтарлықтай әсер етті. XXI ғасырда индустриялық қоғамның қарқынды өсуі қоршаған ортаға антропогендік жүктеменің артуына себеп болды. Өскемен қаласы Қазақстанның ірі өнеркәсіптік орталықтарының бірі ретінде экологиялық мәселелердің өзекті алаңына айналды.

Бұл зерттеуде Өскемен қаласының ірі өндірістік кәсіпорындарының қоршаған ортаға әсері қарастырылады. Қала аумағында түсті металлургия, атом өндірісі, сирек металдар өндірісі, жылу энергетикасы, көлік және қайта өңдеу өнеркәсіптері шоғырланған. Бұл кәсіпорындар атмосфералық ауаға, су ресурстарына және топырақ жамылғысына ластаушы заттардың шығарылуына себепші болады.

Қоршаған ортаға таралатын ластаушы заттардың құрамы 170-тен астам атауды қамтиды, олардың 22%-ы қауіптіліктің 1-класына жатады. Ауыр металдар (қорғасын, кадмий, мышьяк, бериллий, мыс, мырыш және т.б.) жоғары уыттылыққа ие, канцерогендік және мутагендік әсерлері бар. Атмосфералық ауадағы химиялық элементтердің мөлшері (мкг/м³) келесідей: Pb - 4.5, V - 2.1, B - 1.9, Cd - 1.3, Cu - 20, Se - 0.23, Sb - 5.7, Zn - 710, S - 240. Негізгі қатты шығарындыларға қорғасын сульфаттары, сульфидтері және мырыш оксиді жатады.

Қала Үлбі мен Ертіс өзендерінің аңғарында орналасқан және тау жоталарымен қоршалған. Мұндай географиялық ерекшеліктер ластаушы заттардың атмосферада таралуын шектеп, олардың жиналуына ықпал етеді. Өңірдің орографиялық және климаттық факторлары атмосфераның өзін-өзі тазарту қабілетін төмендетеді, бұл экологиялық тәуекелдерді күшейтеді.

Өскемен қаласындағы экологиялық жағдай келесі негізгі факторларға байланысты нашарлауда: қоршаған ортаны қорғау құрылымдарының тиімділігінің төмендігі, экологиялық мониторинг жүйесінің жеткіліксіздігі, өндірістік кәсіпорындардың экологиялық талаптарды толық орындамауы, ресурс үнемдейтін технологиялардың жеткіліксіз енгізілуі және экологиялық мәселелерді қаржыландырудың шектеулі болуы.

Осы факторларды ескере отырып, қалада экологиялық жағдайды жақсарту үшін өнеркәсіптік кәсіпорындарда экологиялық менеджмент жүйесін жетілдіру, заманауи тазарту технологияларын енгізу және тұрақты мониторингті қамтамасыз ету қажеттілігі туындайды.

Өскемен қаласындағы өнеркәсіптік кәсіпорындардың қоршаған ортаға әсері ауқымды және күрделі мәселе болып табылады. Оны шешу үшін кешенді экологиялық стратегия әзірлеп, тұрақты даму принциптерін енгізу қажет.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к, доцент м.а. Оразбаев А.Е.

CERATOCARPUS ARENARIUS L. ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ: ӨСІМДІК ЖАПЫРАҚТАРЫНАН ДНҚ БӨЛІП АЛУ

Денизбаева Р.Д., Хамитова А.Б., Болат Д.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Қазақстан, Алматы, Қазақстан

ЭГТРМ ОШЖД «Ботаника және фитоинтродукция институты» ШЖҚ РМҚ

denizbayevarumiya@mail.ru

Ceratocarpus arenarius L. (құм ебелек) – бір жылдық шөптесін галофитті өсімдік, Қызылқұйрық (*Amaranthaceae*) тұқымдасының Алабұталар (*Chenopodiaceae*) тармағына жатады. Қазақстанның оңтүстік аймақтарында, Орталық Азияда және Еуропаның кей бөліктерінде кең таралған. Табиғи тіршілік ортасы көбіне шөлді, құмды және тұзданған жерлерді қамтиды. Өсімдіктің биіктігі 10–30 см аралығында өзгеріп, сабағы түзу не тармақталған пішінде дамиды, жапырақтары үшкір түрінде болады. Гүлдері ұсақ, көбіне көзге бірден байқалмайтын гүлшоғырларға топтасады, ал жемісі сыртынан қаптама қабықшамен қоршалып, ілмекке ұқсас өсінділері бар тұқым түзіледі.

C. arenarius тұзға төзімділігімен және суды үнемді пайдалануымен ерекшеленеді: тамыр жүйесі тереңге бойлап, топырақтағы ылғалды тиімді сіңіре алады. Бұл қасиеті оған сортаң, құмды топырақтарда тіршілік етуге мүмкіндік береді. Өсімдіктің экожүйедегі рөлі айтарлықтай маңызды: құмды бекітіп, топырақ эрозиясын азайтуға үлес қосады, ал кейбір өңірлерде мал азығы ретінде де қолданылады. Галофитті қасиетіне байланысты C. arenarius шөлейт пен сортаң аймақтардың экожүйелерін тұрақтандырып, сол ортада мекендейтін өсімдіктер мен жануарлар үшін қолайлы жағдай жасауға ықпал ететін маңызды түр болып табылады. Сонымен қатар, оның жоғары тұздылыққа және құрғақшылыққа бейімделу механизмдері экологиялық және генетикалық зерттеулер тұрғысынан қызығушылық тудырады.

Зерттеу жұмысы барысында *Ceratocarpus arenarius* L. өсімдігінің жапырақ ұлпаларынан геномдық ДНҚ бөлініп алынды. Материал ретінде 20–30 мг кептірілген жапырақтар алынды. ДНҚ бөліп алу үшін полисахаридтері жоғары өсімдіктерге бейімделген DiamondDNA™ (2019 ж. нұсқасы) жиынтығы қолданылды. Протоколға сәйкес, өсімдік үлгілері лизис-буферде 56 °C температурада инкубацияланып, кейін сорбентпен өңделді, бұл ДНҚ-ны мақсатты түрде байланыстырып, бөгде қоспаларды жоюға көмектесті. Одан әрі этанол қатысында бірнеше рет жуу және тұндыру сатылары орындалып, ақуыздар мен полисахаридтер толығымен жойылды. Соңғы кезеңде ДНҚ буферде ерітіліп, әрі қарай генетикалық зерттеулерге қолдануға дайын күйге келтірілді.

Бұл әдіс өсімдік үлгілерінен жоғары сапалы ДНҚ алуға мүмкіндік беріп, *C. arenarius* түрінің генетикалық құрылымын зерттеуге негіз қалады.

Нәтижесінде түрішілік полиморфизмді анықтау үшін алынған ДНҚ үлгілері молекулалық-генетикалық зерттеулерге (ПТР, электрофорез) пайдаланылады. Алынған нәтижелер C. arenarius-тің генетикалық ерекшеліктерін тереңірек түсінуге мүмкіндік беріп, бұл түрді болашақта селекциялау бағдарламаларында қолдану әлеуетін көрсетеді.

Ғылыми жетекшісі: PhD, молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы Шадманова Л.Ш.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К СТЕБЛЕВОЙ РЖАВЧИНЕ *SR2, SR22* В СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦАХ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Дженисбаева А.М., Майкотов Б.Н.
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматы, Казахстан
jenisbayeva@gmail.com

Пшеница, наряду с рисом и кукурузой, относится к ключевым продовольственным культурам мирового значения. Согласно данным ФАО в 2023 году глобальное производство пшеницы достигло 798 миллионов тонн при общей площади посевов в 220 миллионов гектаров. Однако прогнозируемый рост численности населения до 9,7 миллиарда человек к 2050 году потребует увеличения производства пшеницы как минимум на 132 миллиона тонн, что актуализирует необходимость интенсификации селекционных программ и разработки стратегий повышения урожайности.

Особую угрозу для устойчивости производства пшеницы представляют грибковые заболевания из рода *Puccinia*, включая стеблевую ржавчину (*P. graminis* f. sp. *tritici*). Эти высокоадаптивные патогены, способные к быстрой эволюции вирулентности, распространены во всех ключевых регионах возделывания пшеницы (Северная Америка, Европа, Азия, Африка, Австралия) и провоцируют потери урожая до 50–100%.

Целью исследования являлось выявление генов устойчивости к стеблевой ржавчине (*Sr2* и *Sr22*) в селекционных образцах старших селекционных питомников *Triticum aestivum* L. с использованием молекулярных ДНК-маркеров, что является важным шагом для создания генетически устойчивых сортов пшеницы.

Материалы исследования включали 226 образцов пшеницы из питомников конкурсного сортоиспытания (КСИ) и контрольного (КП), богарного и поливного направления, предоставленных лабораторией зерновых культур Казахского НИИ растениеводства и земледелия.

Геномная ДНК была выделена из двух недельных проростков пшеницы по методике Dellaporta, 1983. Аллельный полиморфизм гена *Sr22* анализировали методом ПЦР с аллель-специфичными праймерами XBark121 и cfa2019. Для детекции аллелей гена *Sr2* применяли ПЦР-амплификацию с маркерами gwm533 и csSr2 с последующей рестрикцией продукта эндонуклеазой BspHI (Thermo Fisher Scientific). Продукты амплификации разделяли электрофорезом в 8% полиакриламидном геле (Sigma Life Science, Китай) с окрашиванием бромистым этидием. Визуализацию проводили в гель-документирующей системе Quantum-

ST4 (Франция). Молекулярный вес фрагментов определяли с использованием ДНК-маркера Step50 Plus (BioLabMix, РФ).

Результаты молекулярно-генетического исследования, проведенного методом ПЦР-анализа, свидетельствуют о полной (100%) детекции гена *Sr22* во всех изученных образцах, что подтверждено наличием ампликона маркера XBark121 размером 215 п.н. При этом лишь 20,8% образцов продемонстрировали полное соответствие профилю положительного контроля (Mq*6//Stewart*3/RL 5244). Анализ с использованием SSR-маркера cfa2019 выявил искомый аллель длиной 234 п.н. у 31,86% образцов, при этом совпадение аллельных профилей по двум маркерам (XBark121 и cfa2019) было зарегистрировано у 6 образцов КСИ и 10 образцов КП.

С использованием CAPS-маркера csSr2 было идентифицировано 68,14% образцов с нулевой аллелью и 31,86% с целевым фрагментом 337 п.н. Последующий рестрикционный анализ 72 образцов с использованием эндонуклеазы BspHI позволил идентифицировать два типа аллелей гена *Sr2*. В 30,97% (n=70) образцах был обнаружен генотип Marquis, который не связан с устойчивостью к стеблевой ржавчине. Уникальный профиль из фрагментов 172, 112, 52 п.н. зафиксирован исключительно у двух образцов из богарного контрольного питомника. Дополнительный анализ идентификации гена *Sr2* с маркером gwm533 показал присутсвие аллеля 120 п.н. в 69% исследуемых образцах.

Результаты идентификации эффективных генов устойчивости *Sr2* и *Sr22* предоставляют ценные данные для маркер-опосредованной селекции, направленной на разработку отечественных сортов озимой мягкой пшеницы, устойчивых к стеблевой ржавчине. Полученные данные могут быть интегрированы в селекционные программы для повышения фитосанитарной устойчивости агроценозов и снижения потерь урожая, обусловленных патогеном.

Исследование проведено в рамках ИРН BR24892821, финансируемого МСХ РК, по теме «ДНК-идентификация носителей комплекса ценных генов устойчивости к болезням в селекционных и коллекционных образцах сельскохозяйственных культур для создания новых устойчивых к болезням сортов».

Научный руководитель: к.б.н., зав. лабораторией биотехнологии растений КазНИИЗиР Ержебаева Р.С.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ ЖӘНЕ ОҢТҮСТІГІНДЕГІ ТОПЫРАҚ САУЛЫҒЫНЫҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Ермек Ш.Ғ.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
Ө.О.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан
shugyla.yermek@mail.ru

Ауыл шаруашылығы жерлерін тиімді пайдалану ауыл шаруашылығының тұрақты дамуының маңызды шарты болып табылады. Интенсивті егіншілік жүйелерінің кеңеюі топырақтың құнарлылығының төмендеуіне алып келеді, бұл табиғи деградациялық процестермен қатар антропогендік әсерлермен де байланысты. Осы тұрғыда топырақтың биологиялық белсенділігін зерттеу аса маңызды. Ол топырақтың саулығы мен құнарлылығын бағалаудың негізгі көрсеткіші болып табылады, сонымен қатар топырақтағы

микроорганизмдер мен ферменттердің белсенділігіне негізделіп, экологиялық жағдайы мен құнарлылығын бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу объектісі ретінде Оңтүстік-Шығыс және Оңтүстік Қазақстан өңірлері қарастырылады, себебі бұл аймақтар ауыл шаруашылығының маңызды орталықтары болып табылады.

Зерттеудің жұмысының өзектілігі: Топырақтың құнарлылығы оның микробиологиялық белсенділігіне тікелей байланысты. Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығының қарқынды дамуы бұл балансты бұзып, деградация қаупін арттыруда. Сондықтан топырақ микроорганизмдерін зерттеу маңызды.

Зерттеу жұмысының мақсаты: Қазақстанның Оңтүстік-Шығыс және Оңтүстік аймақтарындағы топырақтың микробиологиялық көрсеткіштерін жан-жақты зерттеу арқылы оның биологиялық құнарлылығын бағалау.

Зерттеу жұмысының міндеттері: Оңтүстік-Шығыс және Оңтүстік Қазақстан топырақтарының микробиологиялық көрсеткіштерін зерттеп, олардың биологиялық құнарлылығын бағалау.

Зерттеу әдістері:

Топырақтың микробиологиялық көрсеткіштерін бағалау үшін дәстүрлі және заманауи әдістер қолданылды.

Жалпы микробтар саны қоректік ортада өсіру арқылы анықталды, азотфиксацияны бағалау азот сіңіретін микробтардың белсенділігіне негізделді. Микромицеттердің сандық және сапалық құрамы зерттеліп, олиготрофты микроорганизмдердің төмен қоректік ортада тіршілік ету қабілеті бағаланды. Микроскопиялық әдіс микроорганизмдердің морфологиясын зерттеуге бағытталды, бұл олардың құрылымдық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік берді.

Ферментативтік белсенділік (FDA тесті) уреаза, дегидрогеназа, фосфатаза ферменттері арқылы, ал целлюлозолитикалық белсенділік өсімдік қалдықтарының ыдырауы арқылы бағаланды. Сонымен қатар, микробтық биомасса, тыныс алу нәтижесінде бөлінетін CO_2 мөлшері (эмиссиясы), биожетімді органикалық көміртектің РОХС әдісімен анықталуы және Пфайфер хроматографиясы арқылы топырақтың құрылымдық жағдайы зерттелді.

Қорытындылай келе, бұл зерттеу нәтижелері Оңтүстік-Шығыс және Оңтүстік Қазақстан өңірлеріндегі ауыл шаруашылығы мақсатындағы топырақтардың микробиологиялық белсенділігіне кешенді талдау жасауға және топырақ микробиомының қазіргі жағдайын ғылыми тұрғыда бағалауға мүмкіндік береді.

Ғылыми жетекшілері: б.ғ.к., доцент Бержанова Р.Ж., б.ғ.д., профессор Курманбаев А.А.

ҚАЗАҚСТАНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӨНІМДІЛІККЕ ӘСЕР ЕТЕТІН КАНДИДАТ ГЕНДЕРДІ GWAS ӘДІСІ АРҚЫЛЫ АНЫҚТАУ

Ермекова М.Ш.[1,2], Қожахмет А.Т.[1,2], Ерғали Қ.[1], Досыбаев К.Ж.[1,2]

[1]ҚР АШМ «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан

[2]әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан

nurii_90@mail.ru

Қазіргі заманғы геномдық технологияларды ауыл шаруашылығы жануарларының өнімділік қасиеттерін болжау және жаңа тұқымдарды шығару үшін қолдану мал шаруашылығындағы маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Осы мақсатта әртүрлі жануар тұқымдарының өнімділік көрсеткіштеріне әсер ететін жаңа гендерді анықтауға

арналған көптеген зерттеулер жүргізілуде. Генотип параметрлерін бағалау, әдетте, нуклеин қышқылдарының бірнуклеотидті полиморфизмдерінің (*Single nucleotide polymorphism, SNP*) жиынтығы негізінде жүргізіледі. Сонымен қатар, оларды селекциялық жұмыс барысында ауыл шаруашылығы жануарларын шағылыстыру үшін жұптарды таңдауда молекулалық-генетикалық маркерлер ретінде қолдануға болады.

Шаруашылыққа пайдалы белгілермен байланысты жаңа кандидат-гендерді анықтау үшін ДНҚ-чиптер негізіндегі толық геномдық ассоциацияларын зерттеу (*Genome-wide association study, GWAS*) технологиясы қолданылады, бұл технология бір уақытта жүздеген мың бірнуклеотидті полиморфизмдерді (*Single nucleotide polymorphism, SNP*) анықтауға мүмкіндік береді. Бұл жағдайда зерттелетін белгі ретінде тікелей өлшенетін көрсеткіш (салмақ, шоқтық биіктігі және т.б. өлшемдер) қолданылады немесе осындай көрсеткіштердің жиынтығы негізінде өнімділікті бағалауға кездейсоқ факторлардың әсерін азайтатын модель құрастырылады. Алайда, бұл әдіс әрдайым жануарлардың шаруашылыққа пайдалы құндылығын дәл бағалай бермейді, сондықтан GWAS жүргізуге арналған ақпаратты дайындаудың жаңа әдістерін әзірлеу өзекті болып табылады.

Генотиптеу үшін геномдық ДНҚ-ны қан үлгілерінен бөліп алынды. Бұл процесс *DNeasy Blood and Tissue Kit* (*Qiagen*, Германия) жиынтығының өндіруші нұсқаулығына сәйкес жүргізілді. Жануарларды генотиптеу *Ovine BeadChip 50K* **(***Illumina*, АҚШ) көмегімен өндіруші хаттамасына сәйкес орындалды. Әрбір белгінің статистикалық тұрғыдан маңызды бірнуклеотидті полиморфизмдері (*Single nucleotide polymorphism, SNP*) *GWAS* әдісімен анықталып, *Ovis aries* (Oar_v3.1) базасын пайдалана отырып, *BioMart* көмегімен талдау жүргізілді.

GWAS талдауы нәтижесінде IGFBP6 (тірі салмақ), ST7 (қос қабырға диаметрі) және KYNU (кеуде айналымы) гендерінде орналасқан үш маңызды *SNP* анықталды. Бұл гендер қойлардың дене бітімін қалыптастыруда маңызды рөл атқаруы мүмкін, бұл олардың ауыл шаруашылығы жануарларында өсу мен май алмасуын реттеудегі бұрыннан белгілі қызметімен расталады. Ұсынылған гендер белгілі бір дәрежеде тіндердің өсуі мен дамуын реттеумен байланысты. Алайда, аталған гендердің экстерьерлік ерекшеліктер мен қойлардың өнімділік қасиеттеріне әсерін растау үшін қосымша зерттеулер қажет. Сондай-ақ, бұл әсердің жүзеге асу механизмдерін нақты анықтау маңызды.

Маркерлік селекция тұрғысынан алғанда, анықталған генетикалық варианттарды жоғары генетикалық әлеуеті бар жануарларды іріктеу және жоғары өнімді даралардың санын арттыру мақсатында қолдану перспективті бағыт болып табылады.

Ғылыми жетекші: PhD доктор Досыбаев К.Ж.

КАДМИЙ ЖӘНЕ ЭПИГЕНЕТИКАЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕР АРАСЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫС

Есеналиева М.Б.
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан
meirimbakytkhankyzy@gmail.com

Кадмийдің уытты әсері жасушаларда эпигенетикалық өзгерістер тудыра алады. Эпигенетикалық өзгерістер тікелей ДНҚ нулеотидтік тізбегінің өзгерісіне байланыссыз ұрпақтан ұрпаққа берілетін геннің жалпы көрінісіндегі ауытқулар. Ген экспрессиясының эпигенетикалық реттелуіне делдалдық жасайтын негізгі механизмдері: ДНҚ метилденуі, гистондардың посттрансляциялық модификациясы, гендердің транскрипциясы мен трансляциясына кедергі келтіруші микроРНҚ (кодталмайтын РНҚ молекулалары), ДНҚ

қапталуы. Эпигенетикалық процестерге қатысатын ферменттерге ДНҚ метилтрансфераза, гистон метилтрансфераза, гистон ацетилтрансфераза және гистон деацетилаза жатады. Бұл процестерге қоршаған ортаның әртүрлі факторлары әсер етуі арқылы олардың реттелуінің бұзылуларын тудыра алады. Соңғы уақытта, көп зерттеулер ауыр металлдардың уытты әсер ету механизмі микроРНҚ (кодталмайтын РНҚ молекулалары) арқылы жүретіндігін көрсетуде. Эндогендік микроРНҚ-ның аберрантты өзгерістері әртүрлі ісік түрлері мен бұзылуларға әкелетін түрлі патофизиологиялық жағдайлар мен сигналдық жолдарға тікелей байланысты. ДНҚ метилденуі жасушалық процестерді, соның ішінде геномдық импринтингті, хромосоманың тұрақтылығын және ген транскрипциясын реттеуге қатысады. Н3 және Н4 гистондарының N- және С-терминал құйрықтары хроматин құрылымы мен ген экспрессиясына әсер ететін метилдену, ацетилдену, фосфорлану, АДФ-рибозилдену, убиквитинация сияқты посттрансляциялық коваленттік реакциялардан өтеді. МикроРНҚ – 20–25 нуклеотидтен тұратын кодталмаған шағын молекулалар, олар ақпараттық РНҚ-ны ыдырату және олардың трансляциясын тежеу арқылы белок экспрессиясының посттранскрипциялық реттелуіне қатысады. МикроРНҚ ДНҚ-дан транскрипцияланады, бірақ белоктарда трансляцияланбайды. МикроРНҚ-ның негізгі қызметі ақпараттық РНҚ функцияларына кедергі жасау арқылы ген экспрессиясын төмендету болып табылады. Эпигенетикалық өзгерістер эпигеномның динамикалық күйіне байланысты қоректену түрі, ксенобиотиктердің әсері сияқты қоршаған орта факторларымен туындауы мүмкін. Кадмий әсерінен мына үш эпигенетикалық құрылымдарда өзгерістер туындайды: ДНҚ метилденуі, гистонның трансляциядан кейінгі модификациясы және микроРНҚ. ДНҚ метилдену деңгейі кадмийдің әсер ету уақытымен байланысты болуы мүмкін. Зерттеулер көрсеткендей, қысқа уақыт ішінде кадмий әсерінен гипометиляция туындаса, ал ұзақ уақыт әсер ету нәтижесінде гиперметиляция туындайды. TRL1215 егеуқұйрық бауыр жасушаларына кадмийдің in vitro бір апта бойына әсері ДНҚ метилтрансфераза белсенділігін 40%-ға дейін тежеуінен ДНҚ гипометиляциясы пайда болды, ал сол жасушаларға кадмийдің 10 апта бойы ұзақ уақыт әсері ДНҚ гиперметиляциясына әкелді**.** Кадмий экспозициясы эпигенетикалық құрылымдармен бірге геннің экспрессиялық көрінісін өзгертетіндіктен, эпигенетикалық өзгерістер канцерогендік әсерлермен байланысты болуы мүмкін.

Ғылыми жетекші: б.ғ.д., профессор Тұңғышбаева Зина Байбағысқызы

ИДЕНТИФИКАЦИЯ АЛЛЕЛЬНОЙ ВАРИАЦИИ ГЕНОВ ЯРОВИЗАЦИИ *VRN* КОЛЛЕКЦИОННЫХ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ КАЗНИИЗИР (*HORDEUM VULGARE* L.)

Жумалиева Г.Т., Базылова Т.А.
Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, Алматы, Казахстан
gaziza_jumalieva@mail.ru

Ячмень является важной сельскохозяйственной культурой, зерно которой используется в пищевых, технических, кормовых целях, в пивоваренной промышленности, при производстве перловой и ячневой крупы. Ячмень по площади посева занимает второе место после пшеницы среди зерновых культур в Казахстане.

Развитие ячменя от всходов до цветения включает в себя как внешние, так и внутренние изменения. Внутренние изменения позволяют разделить период перед цветением на три фазы: вегетативную, раннюю репродуктивную и позднюю репродуктивную. У ячменя переход к

репродуктивной стадии в основном контролируется генами, на которые влияют два основных сезонных сигнала: длина дня (фотопериод) и продолжительные периоды низкой температуры (яровизация). Аллельное разнобразие этих генов является основой для широкой адаптации ячменя.

Гены *Vrn* (vernalization response) определяют потребность растений в яровизации для перехода к колошению, тем самым также участвуют в регуляции скорости развития и выраженности структуры урожая ячменя. На сегодняшний день для ячменя разработаны молекулярные маркеры, позволяющие идентифицировать аллели *Vrn* с помощью ПЦР и рестрикционного анализа.

Целью наших исследований являлось идентификация аллельной вариации генов яровизации ячменя (*Vrn-H1*, *Vrn-H2* и *Vrn-H3*) коллекционных образцов (100 образцов), селекционных линий контрольного питомника (109 образцов) и конкурсного сортоиспытания (46 образцов).

Для молекулярно-генетического анализа аллелей генов *Vrn* геномную ДНК выделяли из 11-12-дневных проростков ячменя по стандартной методике разработанной Dellaporta, 1983. Качество выделенной ДНК было определено методом электрофореза в 1%-м агарозном геле в 0,5 х ТВЕ буфере (напряжение 100-120 V, 30-40 мин) с добавлением бромистого этидия. Измерение концентрации ДНК было проведено спектрофотометрическим методом при 260 нм и 280 нм.

Маркирование аллелей генов *Vrn* (*Vrn-H1*, *Vrn-H2* и *Vrn-H3*) осуществляли с помощью ПЦР с использованием опубликованных аллель-специфичных праймеров. Для идентификации аллелей гена *Vrn-H3* был проведен ПЦР с использованием пары праймеров (HvFT1-F и HvFT1-R) и рестрикционный анализ эндонуклеазой *Ksp22I* (SibEnzyme, Россия). Разделение продуктов амплификации было проведено в 8% акриладмидном геле (Sigma Life Science, Китай) окрашенных бромистым этидием. Визуализация продуктов ПЦР была проведена в гельдокументирующей системе Quantum–ST4 (Франция). В качестве маркеров молекулярных весов использованы ДНК маркер «Step50plus», «Step100» (Биолабмикс, Россия).

Результаты молекулярно-генетического анализа показали, что 65,1 % исследуемых образцов ячменя имеют комбинацию *Vrn-Hl vrn-H2 vrn-H3* (DRR-яровые), 18,43 % – комбинацию *vrn-Hl vrn-H2 vrn-H3* (RRR-факультативные), 9,41 % – комбинацию *vrn-Hl Vrn-H2 vrn-H3* (RDR-озимые) и 7,06 % – комбинацию *Vrn-Hl Vrn-H2 vrn-H3* (DDR-яровые). Для селекционеров предоставлена информация по классификации изученных образцов на озимые, яровые и факультативные формы.

Установлено, что у всех испытанных образцов (255 коллекционных и селекционных образцов) присутствует рецессивный аллель *vrn-H3*. Носителей доминантного аллеля *Vrn-H3* выявлено не было. Полученная информация позволит селекционерам дифференцировать образцы страших селекционных питомников для продвижения в различные природно-климатические зоны РК.

Работа выполнена в рамках реализации проекта ИРН AP 19678544 «Создание факультативных форм ячменя на основе методов селекции и биотехнологии для возделывания на богарных и неполивных землях Казахстана» финансируемая по 217 бюджетной программе МВОН РК.

Научный руководитель темы: Сариев Б.С., Ведущий научный сотрудник, д.б.н., академик НААН

КЛОНИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭКСПРЕССИИ ЛИГАНДА РЕЦЕПТОРА ПРОГРАММИРУЕМОЙ КЛЕТОЧНОЙ ГИБЕЛИ 1 (PD-L1) ЧЕЛОВЕКА В ЭКСПРЕССИОННЫХ ШТАММАХ E. COLI

Зейналов З. К.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
zeynal2002@gmail.com

PD-L1 играет ключевую роль в регуляции иммунного ответа, связываясь с рецептором PD-1 на Т-лимфоцитах и подавляя их активность. Избыточная экспрессия PD-L1 на поверхности опухолевых клеток способствует иммунному уклонению, что является одной из причин неэффективности иммунного надзора и прогрессирования рака. Современные терапевтические подходы, основанные на блокаде пути PD-1/PD-L1, демонстрируют высокую эффективность, однако разработка новых агентов требует значительного количества высококачественного рекомбинантного белка. E. coli является экономически выгодной и быстрой системой для экспрессии белков, но экспрессия сложных эукариотических белков, таких как PD-L1, сопряжена с проблемами правильного фолдинга и формирования функционально активной структуры. В нашем исследование мы разрабатываем эффективную систему для клонирования и оптимизации функциональной экспрессии внеклеточного домена человеческого PD-L1 в штаммах *E. coli*.

В работе используются классические методы молекулярного клонирования, включающие амплификацию гена PD-L1 методом ПЦР, его вставку в вектор pET28c(+) с последующим анализом методом рестрикций. Экспрессия белка производится в различных штаммах E. coli, что позволяет подобрать оптимальную систему для формирования правильной трехмерной структуры белка. Для оптимизации экспрессии проводится варьирование параметров индукции (концентрация IPTG, температура культивирования, время экспрессии). Рекомбинантный белок очищается с использованием His-тега посредством металл-аффинной хроматографии, а его качество контролируется с помощью SDS-PAGE и Вестерн-блоттинга.

По завершению научной работы ожидается, что ген внеклеточного домена PD-L1 будет успешно клонирован в экспрессионный вектор pET28c (+), будут определены оптимальные условия экспрессии, позволяющие получить максимальное количество функционально активного белка в выбранных штаммах E. coli (например, ArcticExpress (DE3), Rosetta™(DE3)pLysS, BH110(DE3), SHuffle (DE3) C30-30). Рекомбинантный PD-L1, очищенный методом металл-аффинной хроматографии, с ожидаемой молекулярной массой, будет использован для получения нанотел и анализа имунногенности в животной системе, а также для анализа способности взаимодействовать с рецептором PD-1.

Разработка эффективной системы экспрессии PD-L1 в E. coli позволит обеспечить стабильное и экономичное получение рекомбинантного белка, что является необходимым этапом для дальнейших исследований в области иммуноонкологии. Полученные результаты могут быть использованы при разработке новых терапевтических агентов для блокировки пути PD-1/PD-L1, а также способствовать улучшению методов диагностики и лечения раковых заболеваний.

Научный руководитель: PhD, ст. преподаватель Смекенов И. Т.

МАШИНАЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕРЕҢ ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬДЫ ҰРЫҚТАНДЫРУ НӘТИЖЕЛЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Зекен Д.С.[1], Отарбаев М.Қ.[2]
[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
[2]ЖШС «Экомед» клиникасы, Алматы, Қазақстан
dinmuhamedzeken@gmail.com

Соңғы жылдары бедеуліктің таралуы артып, көмекші репродуктивті технологиялардың тиімділігін арттыру міндеті өзекті мәселелердің біріне айналды. Экстракорпоральды ұрықтандыру (ЭКҰ) нәтижелерін болжау мақсатында жасанды интеллект, соның ішінде машиналық және терең оқыту алгоритмдерін қолдану қазіргі таңда үлкен қызығушылық тудырып отыр. Зерттеулер көрсеткендей, жасанды интеллект әдістері эмбрион сапасын бағалау және сәтті ұрықтандыру ықтималдығын болжауда дәстүрлі әдістерден әлдеқайда тиімді. Қосалқы репродуктивті технологиялардың тиімділігін арттыру мақсатында болжау модельдерін жетілдіру қажеттілігін көрсетеді.

Зерттеудің мақсаты - дерекқорлардағы машиналық және терең оқыту алгоритмдерін пайдалана отырып әзірленген ЭКҰ нәтижелерін болжаудың қазіргі заманғы модельдеріне талдау жүргізу.

Жұмыс барысында 2020 жылдан 2024 жылға дейін PubMed, EMBASE, Ovid Medline және IEEE Xplore дерекқорларында жарияланған ғылыми жұмыстар қарастырылды. Жасанды интеллект әдістері, атап айтқанда машиналық және терең оқыту, сондай-ақ «ЭКО», «экстракорпоральды ұрықтандыру» және «көмекші репродуктивті технологиялар» терминдері қолданылған мақалалар талданды. Сондай-ақ, машиналық оқыту алгоритмдері (Random Forest, Gradient Boosting, опорлық векторлар әдісі (SVM), логистикалық регрессия, нейрондық желілер) қолданылған зерттеулер қарастырылды. Есепке модельдердің дәлдігі, ЭКО-ның сәттілігін болжау қабілетіне және талдауда қолданылған клиникалық параметрлер алынды. Модельдердің сенімділігі k-бөлікті кросс-валидация және деректерді оқыту мен тест жиынтығына бөлу арқылы бағаланды.

Әдебиеттік шолу барысында машиналық және терең оқыту алгоритмдері ЭКҰ нәтижелерін болжауда кеңінен қолданыла бастады және әртүрлі зерттеулерде жоғары дәлдік көрсеткіштерін 87–98% және AUC (Area Under Curve) 0,995-ге дейін көрсетті. Сонымен, Random Forest және Gradient Boosting сияқты ансамбльдік алгоритмдер ЭКҰ циклының сәттілігін болжауда 87%-ға дейінгі дәлдікті көрсетті, ал эмбриондардың даму видеосын пайдаланатын терең нейрондық желілер AUC көрсеткіші 0,968-ға дейін жетті. Сонымен қатар, зерттеу Random Forest және SVM модельдерінің жүктілік сәттілігін 98%-дан жоғары дәлдікпен болжай алатынын дәлелдеді. Генетикалық деректерді есепке алу да болжаулардың сапасын жақсартуға мүмкіндік берді. Алайда, мұндай тәсілдердің негізгі шектеулері – таңдаманың аз көлемі, деректерді интерпретациялау қиындықтары және қымбат құрал-жабдықтардың қажет болуы.

Сонымен, машиналық және терең оқыту әдістері ЭКҰ нәтижелерін болжауда дәстүрлі тәсілдерден жоғары деңгейге апарады, жеке емдеу стратегияларын жасауға мүмкіндік береді.

Ғылыми жетекшісі: молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы, б.ғ.к Калимагамбетов А.М

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭКСПРЕССИИ ТРИМЕРНОЙ ФОРМЫ АУТОЛИЗИНА В *E. COLI*

Ибрагимова Л.А.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

leila.ibragimova_03@mail.ru

В настоящее время из-за неконтролируемого использования антибиотиков количество бактерий, устойчивых к антибиотикам, резко возросло. Это создаёт необходимость поиска новых стратегий борьбы с лекарственно-устойчивыми патогенами. Одной из перспективных альтернатив являются эндолизины – ферменты, кодируемые бактериофагами, которые обладают пептидогликан-гидролазной активностью и способны разрушать клеточную стенку бактерий. В отличие от антибиотиков, бактериальные штаммы не развивают устойчивость к эндолизинам, что делает их перспективными антибактериальными агентами.

В данной работе изучалась функциональная экспрессия рекомбинантного тримерного аутолизина в системе *Escherichia coli*. Тримерная форма белка была выбрана, поскольку олигомеризация может играть ключевую роль в его функциональной активности, обеспечивая большую стабильность, повышенное сродство к мишени и эффективность гидролиза клеточной стенки бактерий. Учитывая, что многие пептидогликан-гидролазы функционируют в виде мультимеров, исследование тримерной формы аутолизина представляет значительный интерес для разработки новых антибактериальных агентов.

Был проведён этап амплификации гена аутолизина и его клонирование в вектор pBlueScript II SK+, содержащий линкер, домен тримеризации 18-го домена человеческого коллагена, а также гистидиновые и c-Myc метки. Клонирование осуществляли с использованием рестрикционных сайтов NcoI и XmaI, в результате чего была получена первая рекомбинантная плазмида.

Затем амплифицированный фрагмент, включающий аутолизин, домены и метки, был субклонирован в экспрессионный вектор pET28c(+) с использованием сайтов NcoI и EcoRI. Полученная конструкция pET28c(+)-Autolysin-linker-XVIII-his-c-myc использовалась для трансформации клеток *E. coli* экспрессионного штамма Shuffle.

Для изучения условий экспрессии была проведена индукция IPTG при 30°C с концентрациями 0,1 мМ и 0,5 мМ в течение 3 и 16 часов. Наиболее оптимальными условиями экспрессии были определены - культивирование при 30°C с концентрацией IPTG 0,5 мМ в течение 16 часов.

Тримерный аутолизин был выделен методом никель-аффинной хроматографии на колонке HisTrap HP объемом 1 мл. Молекулярная масса полученного белка составила примерно 30,5 кДа, что было подтверждено методом Western-blotting с использованием анти-Мус-антител. Экспрессия белка не зависела от времени культивирования. Таким образом, тримерный аутолизин был клонирован в систему E. coli и получен в чистом виде.

Результаты исследования свидетельствуют о перспективности использования данного метода для получения тримерной формы аутолизина в системе E. coli. В дальнейшем планируется исследование функциональной активности полученного белка.

Научный руководитель: PhD, ст. преподаватель Смекенов И. Т.

ЖҮКТІ ӘЙЕЛДЕРДІҢ РЕПРОДУКТИВТІ ШЫҒЫНДАРЫНДАҒЫ АНЕУПЛОИДИЯЛАРДЫҢ ЖИІЛІГІ

Избасарова А[1]., Ге А. В[2]., Ундашева У. С[2].
[1] Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы. Қазақстан
[2] ЖШС «Молекулалық медицина орталығы», Алматы. Қазақстан
izbasarkyzy2003@mail.ru

Қазіргі уақытта жүктіліктің қалыпты дамымауына ең маңызды рөл атқаратын факторлар: әйел адамның жасы және генетикалық факторлар, яғни геномдық және хромосомалық ауытқулар. Жүктіліктің бастапқы кезеңінде, I триместрінде, түсіктердің жиілігінің артуы белгілі. Қазақстан бойынша 2019 жылы өздігінен түсік түсіру үлесі 68,5% - ға жетті, оның 84% - ы жүктілік кезінде 12 аптаға дейін болды (Абуова Г. О. және т. б., 2020 ж.).

Зерттеудің мақсаты бойынша жүкті әйелдердің репродуктивті шығындарының геномдық ауытқуларының кездесу жиілігіне және спектріне ретроспекивті талдау жүргізілді.

Жұмыс барысында ЖШС «Молекулалық медицина орталығының» цитогенетикалық зертханасындағы 2021 жылдың қаңтар айынан 2025 жылдың ақпан айына дейінгі кезеңді қамтитын жүкті әйелдердің 152 абортустарына жасалған цитогенетикалық зерттеулер нәтижесіне ретроспективті талдау жүргізілді. Абортустардың хромосомалық сандық ауытқуларын зерттеу үшін FISH әдісі қолданылды.

Талдау нәтижесінде репродуктивті шығындары бар жүкті әйелдердің 127 абортустарының 83,6% диплоидты 46,XX болды, ал 16,4% - ында анеуплоидиялар анықталды. 10 абортуста X хромосомасының моносомиясы (45,X0) анықталып, кездесу жиілігі 6,6% құрады. 13 трисомия 2 абортуста (1,3%), 18 трисомия 5 абортуста (3,3%), 21 трисомия 3 жағдайда (2,0%), 21 хромосоманың моносомиясы (45,XУ,-21) 1 абортуста (0,7%) және X-хромосоманың полисомиясы 1 жағдайда (0,7%) байқалды. Кешенді бұзылыстар, яғни 50,XX,+13,+18+,21,+X кариотип 2 абортуста анықталды және 50,XУ,+13,+18+,21,+X кариотип 1 абортуста айқындалды. Сәйкесінше, олардың кездесу жиілігі 1,3% және 0,7% құрады.

Хромосомалық анеуплоидиялардың жиілігі жүкті әйелдердің жас факторына байланысты қарастырылды. Жас көрсеткіштері бойынша жүкті әйелдер 5 топқа бөлінді: 20-24 жас, 25-29 жас, 30-34 жас, 35-39 жас, 40-44 жас аралығында. Талдау нәтижелері бойынша 20-24 жас тобында хромосомалық анеуплоидиясы бар абортустың жиілігі 4,0% құрады; 25-29 жас аралығында 36,0%; 30-34 жас бойынша 40,0%; 35-39 жас тобында 12,0% және 40-44 жас бойынша 8,0% жиілікте кездесті. Абортустардың 150 жағдайы I триместрде орын алған, жиілігі 98,7% құрады, ал қалғаны II триместрде болды, жиілігі 1,3% аралығында байқалды.

Қорыта келгенде, жүкті әйелдердің абортустарындағы 13, 18, 21 және X хромосомалар бойынша анеуплодиялардың арасында X-хромосомасының моносомиясы жоғары деңгейде байқалды – 40,0% құрады. Геномдық ауытқулардың басым үлесі жүкті әйелдердің 25-34 репродуктивті жас аралығында және I триместрде байқалды.

Ғылыми жетекшісі: молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы, б.ғ.к. Калимагамбетов А. М.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ УСПЕХА В БОРЬБЕ

Иманбай А.К.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Imanbaya50@gmail.com

Спортивная генетика является важной областью исследований, в которой изучается влияние генетических факторов на физические характеристики и спортивные достижения. В борьбе, как и в других видах спорта, генетика играет ключевую роль в определении успеха спортсмена. Генетические маркеры могут значительно влиять на такие физические качества, как сила, выносливость, гибкость и скорость восстановления. В этом контексте генетика помогает понять, какие биологические предрасположенности могут быть важными для достижения высоких результатов в борьбе. В связи с этим, цель данного исследования заключается в анализе влияния генетических маркеров на успех в борьбе, а также в выявлении ключевых генетических факторов, которые могут оказывать влияние на физические качества, необходимые для достижения высоких результатов в данном виде спорта. Исследование направлено на изучение генов, таких как *ACTN3*, *ACE* и *COL5A1*, и их связи с важными характеристиками борьбы, такими как сила, выносливость, гибкость и способность к восстановлению, также понимание роли генетики в спортивных достижениях и разработка рекомендаций для оптимизации тренировочного процесса на основе генетических данных.

Одним из наиболее изученных генов в спортивной генетике является *ACTN3*, который кодирует белок, отвечающий за быстроту сокращения мышечных волокон. Этот ген влияет на соотношение быстрых и медленных волокон в мышцах, что имеет огромное значение для таких видов спорта, как спринт и борьба. В борьбе, где важна сила и взрывная мощность, наличие «мощной» версии гена *ACTN3* может дать преимущество.

Другим важным генетическим маркером является *ACE* (ангиотензин-превращающий фермент), который связан с регуляцией кровяного давления и сердечно-сосудистой системы. Этот ген играет роль в поддержании выносливости, что критически важно для борьбы, особенно в долгих схватках, требующих высокой выносливости и способности быстро восстанавливаться между раундами.

Также следует учитывать роль генов, регулирующих восстановление после физических нагрузок, таких как ген *COL5A1*, который связан с эластичностью тканей и восстановлением после травм. Борцы часто подвергаются интенсивным тренировкам и соревнованиям, что увеличивает риск травм, и наличие определенных генетических предрасположенностей может влиять на скорость восстановления после повреждений.

Несмотря на важность генетических факторов, надо отметить, что они не являются единственным определяющим фактором успеха в борьбе. Тренировки, питание, психологическая подготовка и другие аспекты также играют ключевую роль. Однако знания о генетических маркерах могут помочь тренерам и спортсменам оптимизировать тренировочные программы и выработать индивидуальные подходы, что может существенно улучшить результаты.

В будущем спортивная генетика будет продолжать развиваться, открывая новые горизонты для улучшения физических показателей спортсменов и понимания биологических основ их успеха. Генетические тесты могут стать важным инструментом для выбора наиболее эффективных тренировочных режимов и профилактики травм, что в итоге позволит спортсменам достигать максимальных результатов на международной арене.

Научный руководитель: ВНС «Институт генетики и физиологии» КН МНВО РК, к.б.н., профессор Бекманов Б.О.

АЛЬБИНИЗМНІҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ МЕХАНИЗМДЕРІН MIRNA ЖӘНЕ MRNA ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ *IN SILICO* ТӘСІЛМЕН ТАЛДАУ

Канапина Д. А.
Қ.И. Сатбаев атындағы ҚазҰТУ, Химиялық және Биохимиялық Инженерия кафедрасы, Алматы, Қазақстан
e-mail: kanapina_danaa@mail.ru

Альбинизм – пигмент синтезінің бұзылуына негізделген тұқым қуалайтын аурулар тобы. Бұл патологияның негізгі себебі тирозиназа ферментін немесе меланогенез үдерісіне қатысатын басқа да гендерді кодтайтын аймақтарда орын алатын мутациялар болып табылады. Соңғы жылдары альбинизмнің молекулалық механизмдерін түсінуде miRNA молекулаларының ген экспрессиясын посттранскрипциялық деңгейде реттеуші рөліне ерекше мән берілуде. Зерттеудің мақсаты – альбинизмге қатысы бар гендердің mRNA мен miRNA арасындағы өзара әрекеттесулерді *in silico* әдістер арқылы талдап, олардың гендік реттеудегі ықтимал әсерін анықтау. Зерттеу барысында OMIM, NCBI және Ensembl дерекқорларынан альбинизмге жауапты гендер мен олардың mRNA тізбектері іріктелді. miRNA-mRNA өзара әрекеттесуін болжау үшін miRBase және TargetScan мәліметтер базалары мен бағдарламасы қолданылды.

Талдау нәтижесінде альбинизмнің молекулалық механизмдеріне қатысы бар 12 негізгі ген анықталды. Олардың ішінде *TYR, OCA2, TYRP1* және *SLC45A2* гендері ерекше маңызға ие болып, зерттеудің басты нысаналары ретінде таңдалды. *TYR* (тирозиназа) генінің 3’-UTR аймағында miR-155 және miR-21-3p микроРНҚ молекулаларының байланысу сайттары табылды. Энергетикалық тұрақтылықты бағалау нәтижесінде, miR-155 байланысу энергиясы -105 kJ/mol, ал miR-21-3p байланысу энергиясы -98 kJ/mol деңгейінде екені анықталды. Бұл miRNA-дың *TYR* генінің экспрессиясын посттранскрипциялық деңгейде тежеу мүмкіндігі болжанды. Сонымен қатар, *OCA2* генінің mRNA-мен miR-3960 арасында тұрақты байланыс анықталып, олардың өзара әрекеттесуінің бос энергиясы -112 kJ/mol болып тіркелді. Бұл көрсеткіш miR-3960 молекуласының *OCA2* генінің экспрессиясын реттеу арқылы меланин биосинтезіне ықпал ете отырып, альбинизмнің дамуында маңызды рөл атқаруы мүмкін екенін көрсетеді. Жалпы алғанда, алынған нәтижелер miRNA молекулаларының альбинизмге қатысы бар гендердің транскрипт деңгейіндегі реттелуінде маңызды биологиялық рөл атқаратынын көрсетіп, олардың ауру патогенезіндегі ықтимал реттеуші элемент ретінде маңыздылығын айқындайды.

Ғылыми жетекшісі: PhD, Ассоциированный профессор Белкожаев Аяз Маратович.

IN SITU ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ФЛУОРЕСЦЕНТТІ БУДАНДАСТЫРУ (FISH) ӘДІСІ БОЙЫНША ИМПЛАНТАЦИЯҒА ДЕЙІНГІ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТЕСТІЛЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Кәдірбекова А.Т., Гусейнова К.А.
ЖШС Репродуктивті медицина ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
altynai06072001@gmail.com

Қазіргі таңда клиникалық танылған жүктіліктің едәуір бөлігі түсік тастаумен аяқталады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау (ДДҰ) ұйымының мәліметтері бойынша ерте түсік тастаудың шамамен 50-60%-ы хромосомалық ауытқулармен байланысты. Ерте түсік тастауға әкелуі мүмкін негізгі факторларға инфекция, гормональды бұзылыс сынды ішкі факторлар, радиация, иондаушы сәулелер мен түрлі дәрілік заттардың кері әсері сынды сыртқы факторлар себеп болып отыр. Бұдан бөлек әйел адамның жас ерекшелігі де ерекше рөл ойнайды. Себебі 35 жастан асқаннан кейін ұрықта анеуплоидияның пайда болу жиілігі де арта береді. Осыған сәйкес көмекші репродуктивті технология (КРТ) бағдарламаларында, әсіресе әйел адамның жасы 35-тен жоғары болса немесе отбасыда тұқым қуалайтын ауытқулар болған жағдайда міндетті түрде генетикалық тестілеу жүргізу ұсынылады. Имплантацияға дейінгі генетикалық тестілеу жүргізу қалыпты жүктілік жиілігін арттырып, ұрықтың анеуплоидия қаупін азайтып, сау ұрпақтың дүниеге келуіне мүмкіндік береді..

Зерттеудің мақсаты - имплантацияға дейінгі генетикалық тестілеу әдістерінің нәтижелеріне талдау жасау.

Зерттеу 2024 жылдың қаңтар-желтоқсан аралығында бедеулік мәселесі бойынша көмекші репродуктивті технология бағдарламаларына (КРТ) жүгінген науқастардан алынған деректер негізінде жүргізілді. Зерттеу кезінде ұрықтағы хромосомалық ауытқулардың жиілігі мен спектріне ретроспективті талдау жасалды. Цитогенетикалық зерттеу Репродуктивті медицина ғылыми-зерттеу институтының цитогенетика зертханасында жасалды.

In situ жағдайындағы флуоресцентті будандастыру (FISH) әдісі бойынша барлығы 205 науқастан алынған 1064 ұрыққа талдау жасалды. Қалыпты кариотип барлығы 734 эмбрионда (68.9%), соның ішінде 339 ұлда (46,XY), 395 қызда (46,XX) анықталып, сәйкесінше ол 31.8% және 37.07%-ды құрады. Аномальды кариотип - 310 эмбрионда анықталып, сәйкесінше 29.1%-ды құрады. Оның ішінде 13 хромосома патологиясы 4.1%-ды, 18 хромосома патологиясы 4.3%-ды, 21 хромосома патологиясы 7.1%-ды және басқа құрылымдық бұзылулар сәйкесінше 13.6%-ды құрады. Қалған 20 эмбрионда (1.8%) жасалған генетикалық тестілеу кезінде ешқандай ақпарат анықталмады.

Зерттелген эмбриондар арасында хромосомалық ауытқулардың кездесу жиілігі сәйкесінше 29.1%-ды құрады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., аға оқытушы Калимагамбетов А.М.

АНАЛИЗ БАЗЫ НАУЧНЫХ ДАННЫХ ПО СОВРЕМЕННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ОБРАБОТКИ СПЕРМЫ МУЖЧИН

Кенжебеков М.Т.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
ТОО «ИРМ» Алматы, Казахстан
matniaz.01@mail.ru

Мужское бесплодие в настоящее время рассматривается как одна из актуальных проблем репродуктивного здоровья, оказывающая значительное влияние не только на качество жизни, но и на демографическую ситуацию. По данным Всемирной организации здравоохранения (2023), около 17% взрослого населения сталкиваются с нарушениями фертильности, при этом в половине случаев выявляется мужской фактор. К числу наиболее распространённых причин относятся снижение концентрации и подвижности сперматозоидов, морфологические отклонения, а также повреждение генетического материала, в частности, фрагментация ДНК сперматозоидов. В последние десятилетия наблюдается устойчивое снижение показателей сперматогенеза, особенно в развитых странах, что связывается с действием экологических и поведенческих факторов, включая загрязнение среды, курение, хронический стресс, ожирение и воздействие других вредных факторов.

Целью настоящего исследования является анализ методических подходов изучения морфофизиологического состояния и структурно-функциональной организации сперматозоидов мужчин в программах ЭКО, опубликованных в международных научных базах. Проанализированы результаты исследований в таких базах, как PubMed/NCBI, ScienceDirect, Embase, Cochrane Library, Scopus, Public Library of Science и других профильных ресурсах, содержащих актуальную информацию по биомедицине и репродуктивной медицине.

Результаты анализа показали, что в современной клинической практике наибольшее распространение получили такие методы, как центрифугирование в градиенте плотностей, магнитный клеточный сортинг (MACS) и микрофлюидная технология Zymot. Каждый из этих подходов имеет свои преимущества и ограничения, а их эффективность зависит от исходных параметров эякулята. Известно, что чрезмерное центрифугирование может усиливать окислительный стресс и способствовать дополнительному повреждению сперматозоидов. Чипы, используемые в микрофлюидных технологиях позволяют минимизировать механическое воздействие и приблизить условия отбора к физиологическим. Метод MACS обеспечивает исключение апоптотических клеток, что способствует улучшению качества выбранного материала. Одним из ключевых биомаркеров, отражающих структурно-функциональное состояние сперматозоидов, является уровень фрагментации ДНК. Увеличение данного показателя связаны с пониженной вероятностью наступления беременности как естественным путём, так и при использовании вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), а также с увеличением частоты ранних репродуктивных потерь. В связи с этим возрастает значение выбора оптимального метода подготовки спермы в рамках программ ВРТ, направленного на отбор сперматозоидов с наименьшими признаками ДНК- и оксидативного повреждения.

Таким образом, анализ базы данных показал наиболее перспективные технологии подготовки эякулята мужчин в программах ВРТ. Это позволит разработать персонализированный подход при выборе метода обработки спермы в зависимости от репродуктивного профиля пациента.

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры молекулярной биологии и генетики, к.м.н. Полумисков В.Е.

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ СЕКВЕНИРОВАНИЕ КАК НОВЫЙ ПОДХОД К ОБНАРУЖЕНИЮ ВИРУСОВ КАРТОФЕЛЯ

Кенжебекова Р.Т. [1, 2], Мендыбаева А.С. [2], Капытина А.И. [2]
[1] Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, Алматы
[2] «Институт биологии и биотехнологии растений», Казахстан, Алматы
nurrosenur@inbox.ru

В работе изучается внедрение технологий высокопроизводительного секвенирования (ВПС) как современного и эффективного подхода к обнаружению, идентификации и геномной характеристике вирусов картофеля, влияющих на сельскохозяйственное производство в Северном Казахстане. В последние годы выращивание картофеля становится все более значимым в северных регионах Казахстана, однако вирусные заболевания остаются основным фактором биотического стресса, приводящим к значительным потерям урожая и снижению качества урожая.

Для решения этой проблемы было собрано в общей сложности 477 образцов листьев с симптоматических и бессимптомных растений картофеля в трех ключевых регионах: Астана, Кокшетау и Павлодар. РНК была извлечена с использованием метода CTAB и преобразована в кДНК, после чего проведено секвенирование на платформе Oxford Nanopore MinION. Последующий биоинформатический анализ с использованием программного обеспечения Geneious позволил сопоставить секвенирующие прочтения с референтными геномами четырех целевых вирусов: вирус картофеля X (PVX), вирус картофеля Y (PVY), вирус картофеля M (PVM) и вирус картофеля S (PVS).

Результаты продемонстрировали высокую глубину секвенирования и покрытие генома для всех вирусов со средним уровнем покрытия от 67X до 150X. Это позволило не только надежно обнаружить вирусы, в том числе в бессимптомных образцах, но и оценить внутрипопуляционное генетическое разнообразие и идентифицировать полиморфизмы последовательностей. Особого внимания заслуживает обнаружение смешанных инфекций и высокое сходство локальных изолятов с глобальными референтными штаммами, что свидетельствует о необходимости постоянного мониторинга вирусной эволюции в регионе.

По сравнению с традиционными методами, такими как ИФА или кПЦР, высокопроизводительное секвенирование обеспечивает превосходную чувствительность, специфичность и пропускную способность, позволяя одновременно обнаруживать несколько вирусов и раскрывать ранее нераспознанные варианты. Эти преимущества делают этот метод незаменимым инструментом для современной вирусологии и диагностики растений.

В заключение, исследование подтверждает применимость ВПС для фитопатологического надзора и рекомендует его интеграцию в национальные программы сертификации семян, мониторинга вирусов и разработки устойчивых к вирусам сортов картофеля. Широкое внедрение технологий ВПС в Казахстане может значительно повысить устойчивость систем производства картофеля, способствовать повышению продовольственной безопасности и содействовать устойчивым методам ведения сельского хозяйства в условиях растущих фитосанитарных проблем.

Научный руководитель: ассоц. профессор, PhD, Грищенко Д.А.

ПРИРОДНЫЕ ФИЛЬТРЫ, КАК ЭЛЕМЕНТЫ САМООЧИЩЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ: АНАЛИЗ ИХ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Куликова Ю.Ю., Химонен В.К.
Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова
juliyakulikova81@gmail.com; travoyadnoe03@mail.ru

Актуальность. Рост техногенной нагрузки усиливает значение экосистем, способных к самоочищению. Леса, болота и водоемы естественным образом очищают воздух и воду, предотвращая накопление токсинов. Однако в Казахстане загрязнение растет: в 2023 году в атмосферу выброшено 2,5 млн тонн загрязняющих веществ, зафиксировано более 190 случаев критического загрязнения воздуха, особенно в Караганде и Атырау. Это указывает на ослабление природных фильтров, требуя мер по их сохранению.

Исследования по миру показывают, что восстановление водно-болотных угодий и поддержка биоразнообразия являются эффективными мерами по улучшению качества окружающей среды. К примеру, использование устойчивых растительных сообществ и био-очистителей активно применяется в США и странах ЕС для фильтрации сточных вод.

Материалы и методы. В работе был применён аналитический метод обобщения научной и статистической информации, полученной из открытых источников и научной литературы, касающейся функционирования природных фильтров экосистем. Были рассмотрены основные механизмы самоочищения (физические, химические и биологические). Основными объектами исследования стали болота, пресноводные водоемы, растения-фильтраторы (например, камыш, эйхорния) и животные (моллюски, рыбы). Данные по загрязнению были получены из открытых отчетов и публикаций аналитических агентств, включая национальный экологический мониторинг РК.

Результаты исследования: Анализ литературных данных показал, что природные экосистемы Казахстана обладают разнообразными механизмами самоочищения, обеспечивающими фильтрацию воздуха, воды и почвы. Болота и торфяники, особенно в Кургальджинском заповеднике и долине реки Или, задерживают загрязняющие вещества, предотвращая их распространение. Водно-болотные угодья могут улавливать до 90% нитратов и других питательных веществ, поступающих с сельскохозяйственных угодий.

Важную роль в очистке воды играют водные растения. Камыш обыкновенный (*Phragmites australis*), распространенный вдоль рек Сырдарья, Или и Иртыш, активно поглощает тяжелые металлы и органические токсины. Эйхорния (*Eichhornia crassipes*) применяется в международной практике для удаления фенолов и других загрязняющих веществ

Животные также участвуют в биологической фильтрации водоемов. Например, речные беззубки (*Anodonta anatina*) очищают воду, удаляя органические частицы и фитопланктон. Рыбы-бентосоеды, такие как усач (*Barbus barbus*), способствуют предотвращению эвтрофикации.

Лесные массивы, в том числе в Кокшетауском национальном парке и Восточном Казахстане, снижают уровень атмосферных загрязнений, таких как диоксид серы и азота. В степных районах Центрального Казахстана растительность задерживает пыль и уменьшает распространение загрязняющих веществ.

Однако состояние природных фильтров ухудшается под влиянием загрязнения водоемов промышленными стоками, сельскохозяйственной нагрузки и урбанизации. В крупных городах, таких как Караганда и Атырау, уровень загрязнения воздуха достигает критических значений.

Выводы. Окружающая среда играет ключевую роль в научных исследованиях, и сохранение её способности к самоочищению требует комплексного подхода. Основные меры включают восстановление и охрану водно-болотных угодий, расширение растительных фильтрующих сообществ, увеличение площадей лесонасаждений и степной растительности, внедрение инновационных технологий очистки, развитие эколого-просветительских инициатив и совершенствование правовых механизмов защиты природных фильтров.

Научный руководитель: к.б.н., Турлыбекова Г.К

КӨШІМ ЖӘНЕ АДАЙ ЖЫЛҚЫ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІНЕ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ ЖҮРГІЗУ

Кульболдин Т.С[1,3]., Қапасұлы Т[1,2]., Ахметов У.А[1]. , Досыбаев К.Ж[1,2,3]
[1]ҚР АШМ "Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты" ЖШС,
[2]ҚР ҒЖБМ ҒК "Генетика және физиология институты" ШЖҚ РМК
[3]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
k.temoha@gmail.com

Жылқының алғашқы референс геномы жасалғаннан кейін, әртүрлі жылқы тұқымдарындағы бір нуклеотидті полиморфизмдерді (SNP) анықтау мүмкін болды. Нәтижесінде, жоғары өнімді SNP жиынтықтары микрочип технологиясын қолдана отырып шығарылды. Осындай жоғары тығыздықтағы SNP массивтері жылқылардың селекциялық тұрғыдан маңызды белгілерін, соның ішінде ет пен сүт өнімділігін, табиғи ортаға бейімделу қабілетін, сондай-ақ олардың генетикалық әртүрлілігі мен өзгергіштік деңгейін зерттеуде кеңінен қолданылады.

Елімізде өсірілетін жылқы тұқымдарының ішінде көшім жылқы тұқымы өзінің ет және сүт өнімділігі мен қатар жыл бойы табиғи жайылымға бейімделгіштік қасиеті бойынша ерекшеленеді. Сондықтан оларды генетикалық тұрғыдан зерттеу маңызды болып саналады. Батыс Қазақстан облысында өсірілетін көшім жылқы тұқымынан 316 бас жылқыдан биологиялық материал ретінде жал үлгілері жиналды. GeneJET Whole Blood Genomic DNA Purification Mini Kit жиынтығы арқылы геномдық ДНҚ молекуласы бөлінді. Геномдық ДНҚ молекуласының сапасы Nanodrop құралымен анықталып, Infinium HTS Equine SNP80 BeadChip атты SNP жиынтығын қолдану арқылы iScan аппаратында генотиптеу жүргізілді. Генотиптеу нәтижесінде алынған ақпараттар Illumina GenomeStudio software v.2.0 (Illumina, USA) бағдаламасында бастапқы сапалық бақылаудан өткізілді. Келесі ретті SNP сапалық бақылау PLINK (v1.9) бағдарламасы арқылы жүргізілді.

PC талдау және дендрограмма құрастыру нәтижесінде Адай және Көшім қазақ жылқы популяциялары генетикалық әртүрлі екі кластер құратыны айқын көрінді. Сонымен қатар, қосымша персиялық жылқы тұқымдарымен PC және филогенетикалық талдау нәтижесінде генетикалық құрылым бойынша үш түрлі бөлек кластер анықталды. Зерттелінген жылқы тұқымдарында анықталған ROH саны, ұзындығы және геномдық таралуы мал шаруашылығы жануарлары демографиялық тарихы туралы құнды ақпарат көзі болып табылады. Зерттеу нәтижелері бойынша Адай жылқысында барлығы 19749 ROH, ал Көшім жылқысында 9809 ROH анықталды. Көшім жылқысында 5 Мб-дан кіші 9662 ROH, 5-10 Мб аралығында 108 ROH және 10 Мб-дан асатын 39 ROH байқалды. Адай жылқысында 5 Мб-дан кіші 19340 ROH, 5-10 Мб аралығында 251 ROH және 10 Мб-дан асатын 158 ROH тіркелді. ROH-тар хромосома

бойынша шамамен біркелкі таралғанымен, үлкен ROH-тар негізінен рекомбинация деңгейі төмен аймақтарда (негізінен, хромосома ортасында), ал шағын ROH-тар теломерлерге жақын жерлерде жиі кездесті.

Зерттеу нәтижелері Қазақстанда өсірілетін Көшім және Адай жылқы тұқымдарының генетикалық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік берді. Жоғары тығыздықты SNP массивтерін қолдану арқылы осы тұқымдардың селекциялық маңызды белгілері (ет, сүт өнімділігі, табиғи ортаға бейімделу) және генетикалық әртүрлілік деңгейі жан-жақты талдауға мүмкіндік береді. Осы және келешек зерттеулер мал шаруашылығы жануарларының генетикалық ресурстарын сақтау, селекциялық бағдарламаларды жетілдіру және жергілікті тұқымдардың бейімделу қабілетін болжау үшін маңызды негіз болып табылады.

Ғылыми жетекшілер: PhD, аға оқытушы К.Ж. Досыбаев.

КАТАЛИТИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ ӨЗГЕРТІЛГЕН АДАМНЫҢ АДЕНИН ДНҚ ГЛИКОЗИЛАЗАСЫНЫҢ ПРОКАРИОТ ЖҮЙЕСІНДЕ ФУНКЦИОНАЛДЫ ЭКСПРЕССИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

Куралова Ұ.С., Құнанбаева А.А.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
kuralovaurkia@gmail.com

ДНҚ молекуласы жасушаның генетикалық ақпаратын сақтайтын негізгі құрылымдық элемент болып табылады. Дегенмен, экзогендік (ультракүлгін сәуле, радиация, химиялық заттар) және эндогендік (тотықтырғыш стресс, репликациялық қателіктер) факторлардың әсерінен ДНҚ құрылымында әртүрлі зақымданулар пайда болуы мүмкін. Мұндай зақымданулар репарацияланбаған жағдайда генетикалық тұрақсыздыққа және мутациялардың жиналуына әкелуі мүмкін. Бұл процестер жасушаның қалыпты қызметін бұзып, түрлі аурулардың, соның ішінде қатерлі ісіктің дамуына ықпал етеді. Сондықтан, жасушада ДНҚ-ның бүтіндігін сақтау үшін арнайы репарациялық механизмдер жұмыс істейді.

ДНҚ репарациясы – жасушаның генетикалық материалын зақымданудан қорғау үшін жүзеге асырылатын күрделі молекулалық механизмдер жиынтығы. BER механизмі ДНҚ-дағы зақымдалған немесе қате негіздерді арнайы ДНҚ гликозилазалары арқылы тану және алып тастау арқылы жүзеге асады. Бұл механизм жасуша тұрақтылығының сақталуында маңызды рөл атқарады, ал оның бұзылуы түрлі патологиялық жағдайларға әкелуі мүмкін. Осындай маңызды ферменттердің бірі – MUTYH ДНҚ гликозилазасы болып табылады.

MUTYH (MutY homolog) – ДНҚ-ның зақымдалған негіздерін танитын және алып тастайтын ДНҚ гликозилазасы. Ол BER жүйесінің негізгі ферменттерінің бірі болып табылады. MUTYH-тың басты қызметі – 8-оксогуанин (8-oxoG) мен аденин (A) арасындағы қате жұптасуды түзету. MUTYH 8-oxoG:A жұптарын тауып, адениндi таниды және оны гидролиздік жолмен ДНҚ тізбегінен алып тастайды. Осылайша, апуриндік (AP) сайт түзіледі, ол кейіннен APE1 эндонуклеазасы арқылы өңделіп, ДНҚ полимераза мен ДНҚ лигаза ферменттерінің көмегімен қалпына келтіріледі. Бұл процесс 8-oxoG-нің мутациялық әсерін азайтып, G:C жұптарының мутациялану мүмкіндігін төмендетеді.

Алайда, MUTYH мутацияға ұшыраған кезде немесе оның қызметі бұзылған жағдайда, BER механизмі тиімді жұмыс істемейді. Бұл аберранттық (қалыптан тыс) репарацияға әкелуі

мүмкін, нәтижесінде ДНҚ-да мутациялар жиналып, қатерлі ісікке шалдығу қаупі артады. Мысалы, MUTYH-ассоциацияланған полипоз (MAP) кезінде MUTYH геніндегі мутациялар нәтижесінде 8-охоG:A қате жұптары дұрыс түзетілмейді, бұл C→A трансверсиялық мутациясына алып келеді. Бұл механизм колоректальды қатерлі ісіктің даму қаупін арттырады. Сонымен қатар, MUTYH мутациялары асқазанның спорадикалық қатерлі ісігінде, сілекей бездерінің секреторлық карциномасында және басқа да онкологиялық, нейродегенеративті ауруларды алдын ала болжауда тәуелсіз индикаторы ретінде қарастырылады.

MUTYH аберрантты белсенділігінің механизмдерін зерттеу оның дисфункциясымен байланысты ауруларға арналған мақсатты терапияны әзірлеу үшін өте маңызды. Осыған орай, біздің зерттеуіміздің мақсаты – сайтқа бағытталған мутагенез әдісі арқылы MUTYH ДНҚ-гликозилазасының каталитикалық инактивті формасын кодтайтын мутантты кДНҚ генін алу, оны прокариоттық жүйеде функционалды экспрессиялау және *in vitro* жағдайында аберрантты белсенділігін сипаттау үшін инактивті рекомбинантты MUTYH ақуызын аффиндік хроматография әдісімен тазартып алу.

MUTYH геномдық генін компьютерлік талдау нәтижесінде геномдық ген (accession number AAC50618.1) 1-хромосомада орналасқаны анықталды. Бұл геннің құрылымына транскрипцияның басталу және аяқталу аймақтары, 15 интрон және 16 экзон кіреді. Сонымен қатар, MUTYH кДНҚ-сының (accession number U63329.1) нуклеотидтер тізбегін зерттеу нәтижесінде, MUTYH генінің ұзындығы 1869 нуклеотидтен тұратыны белгілі болды. Оның ішінде 5'- және 3'-ұштарында 182 және 79 нуклеотид жұбынан тұратын трансляцияланбайтын аймақтар бар. Бұл ген 1607 нуклеотидтен құралған ашық оқу шегін қамтиды, ол 535 амин қышқылынан тұратын, болжамды молекулалық массасы 59 кДа болатын ақуызды кодтайды. MUTYH консервативті домендік құрылымын талдау, ферментте консервативті MutY домені бар екенін, бұл ферменттің MutY супер отбасына жататындығын көрсетті.

Зерттеу барысында MUTYH ферментінің каталитикалық белсенділігін өзгерту мақсатында D222N мутациясы таңдап алынды. D222N мутациясы ферменттің каталитикалық белсенділігін толығымен жояды, нәтижесінде оның репарациялық функциясы істен шығады. Бұл мутация MUTYH ферментінің каталитикалық белсенді орталығында орналасқан аса маңызды аминқышқылы қалдығы аспарагин қышқылының (Asp) аспарагинге (Asn) ауысуына алып келеді. Мутация енгізу үшін арнайы олигонуклеотидті праймерлер есептеліп, синтезделді. Алдын ала лабораториямызда құрастырылған PET28C/MUTYH рекомбинантты плазмидасы матрицасында полимеразды тізбекті реакция (ПТР) көмегімен QuikChange сайт-бағытталған мутагенез жүргізіліп, MUTYH кДНҚ-ның мутацияланған нұсқасы алынды. QuikChange ПТР өнімі матрицалық плазмидасын жойып мутантты плазмиданың трансформациялану эффективтілігін арттыру мақсатында DpnI рестрикциялық ферментімен өңделіп, содан кейін химиялық компетентті JM109 *E. coli* жасушасына трансформация жүргізілді. Трансформация нәтижесі канамицин қосылған селективті LB агарлы ортада скрининг арқылы расталды. Трансформаттардан бөлініп алынған рекомбинантты плазмида мутацияның бар жоғына секвенирования әдісімен екі бағытта талданды. Секвенирлеу нәтижесі жоспарланғандай 222 позициядағы MUTYH кДНҚ тізбегіндегі ГАТ аспарагин қышқылы триплеті ААТ аспарагин кодонына алмасқандығын растады. Мутантты плазмида pET28c/ MUTYH D222N деп белгіленді.

Каталитикалық инактивті белоктың прокариоттық жүйеде функционалды экспрессиясы үшін Arctic Express компетентті жасушаларына pET28c/MUTYH D222N рекомбинантты плазмидасы трансформацияланып, рекомбинантты ақуыздың экспрессиясын оңтайландыру мақсатында әртүрлі индукциялық жағдайлар қолданылды. Трансформациаланған

жасушалардың гетерогенді белокты еритін күйде дұрыс синтездеуі үшін бактерияның өзіндік белоктарының синтезін тежеу мақсатында өсіру ортасына 1% глюкоза және рекомбинантты белоктың нативті фолдингін қалпына келтіру мақсатында 5 мМ глутатион қосылып ОП-0,6 ға дейін 37°С градуста 200 айн/мин жылдамдықта орбитальды шейкерлі инкубаторда өсірілді. Индукция процесінде екі түрлі редукторлық жағдай зерттелді: бір жағдайда 10 мМ DTT, ал екіншісінде 2 мМ β-меркаптоэтанол қолданылды. Барлық жағдайларда ақуыз экспрессиясын ынталандыру үшін 0,2 мМ IPTG қосылды. Жасушалар индуктор қосылған ортада 15°С температурада 16 сағат бойы инкубацияланды. Алайда, жүргізілген эксперименттік зерттеулер нәтижесінде рекомбинантты ақуыздың тұнба күйінен суда еритін фракцияға өтуі байқалмады.

Рекомбинантты ақуыздың экспрессиясын жоғарылату мақсатында Pet28c/MUTYH D222N плазмида SHUFFLE T7 Express компетентті жасушаларына енгізілді. Ақуыздың суда еритін фракцияда жиналуын қамтамасыз ететін қолайлы индукция уақытын анықтау үшін индукция әртүрлі уақыт аралықтарында (2, 4, 6 және 16 сағат) жүргізіліп, оның әсері бақыланды. Экспрессия деңгейі SDS-PAGE әдісі арқылы талданып, оңтайлы жағдай ретінде 0,2 мМ IPTG қосылған, 15°С температурада 4 сағат бойы инкубацияланған үлгі анықталды. Бұл жағдайда рекомбинантты ақуыз суда еритін фракциясында анықталды. Pet28c/MUTYH D222N рекомбинантты ақуызы аффинді хроматография әдісі арқылы тазартылып, қосымша тазалау гепарин колонкасында жүргізілді. Тазартылған ақуыздың сапасы мен тазалық деңгейі SDS-PAGE әдісі арқылы талданды.

Ғылыми жетекшісі: PhD, молекулалық биология және генетика кафедрасының доценті Тайпақова Сәбира Мықтыбекқызы

МИКРОБИОМ МЕН АДАМ ГЕНОМЫ АРАСЫНДАҒЫ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСТІКТІҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ ЖӘНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ДЕНСАУЛЫҚҚА ӘСЕРІ

Қадырқұлова Н.Қ.
әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті Алматы, Қазақстан
nazerkekadyrkulova@gmail.com

Қазіргі постгеномдық кезеңдегі биомедициналық ғылымның қарқынды дамуы адам ағзасындағы микробиотаның, әсіресе ішек микробиомының, генетикалық процестермен тығыз байланыста болатындығын дәлелдеп отыр. Микробиом тек экологиялық немесе симбиоттық құрылым емес, ол организмнің ішкі молекулалық ортасымен өзара әрекеттесе отырып, эпигенетикалық және транскрипциялық деңгейлерде маңызды биологиялық процестерді модуляциялауға қабілетті. Атап айтқанда, микроорганизмдер продуцирлейтін метаболиттер – қысқа тізбекті май қышқылдары (ацетат, пропионат, бутират) – гистондардың ацетилденуін және ДНҚ метилденуін өзгертеді, нәтижесінде адам гендерінің экспрессиялық профилі түрленеді.

Мысалы, бутират HDAC (гистондеацетилаза) тежегіші ретінде әрекет етіп, иммундық жауапқа жауапты гендердің (мысалы, IL-10, FOXP3) белсенділігін арттырады. Сонымен қатар, ішек микрофлорасының құрамындағы теңгерімсіздік (дисбиоз) иммундық дисфункцияны туындатып, көптеген мультифакторлы аурулардың - қант диабеті, семіздік, Крон ауруы, Паркинсон синдромы және шизофрения - патогенезімен байланыстырылуда. Бұл тұжырымдар

метагеномика, транскриптомика және эпигеномика сынды жоғары өнімді әдістер арқылы алынған кең ауқымды деректермен расталады.

Геном мен микробиом арасындағы өзара ықпалдастық тек біржақты емес: адам генотипі де микробиом құрамына әсер ете алады. Мәселен, NOD2, TLR және HLA гендеріндегі вариациялар микробтық қауымдастықтардың әртүрлілігі мен тұрақтылығына тікелей әсер етеді. Бұл феномен әсіресе иммундық медиаторлық функциялары бар гендерде байқалады және белгілі бір популяцияларда микробиом-профильдің тұқым қуалайтын ерекшеліктерін көрсетеді.

Аталған ғылыми бағыт – «микробиомдық генетика» – қазіргі таңда персонализацияланған және микробиом-бейімделген терапияны дамытудың негізін қалауда. Мысалы, фекальді микробиота трансплантациясы (FMT), пребиотиктер және постбиотиктер арқылы ген экспрессиясын жанама реттеу мүмкіндігі қарастырылып жатыр. Сонымен бірге, CRISPR-платформалар арқылы микробтық гендерді мақсатты модификациялау мүмкіндігі де зерттелу үстінде.

Қорытындылай келе, микробиом мен адам геномы арасындағы биологиялық диалог - организмнің физиологиялық тұрақтылығын қамтамасыз ететін күрделі, көп деңгейлі механизм. Бұл өзара әрекеттестік қазіргі заманғы биомедицинада жаңа профилактикалық, диагностикалық және терапевтикалық стратегияларды қалыптастыруға негіз болады. Осы бағыттағы әрі қарайғы зерттеулер адам генетикалық денсаулығын басқарудың жаңа парадигмасын ұсынуы әбден мүмкін.

Ғылыми жетекшісі: к.б.н.,доцент Чунетова Ж.Ж.

MAGNAPORTHE ORYZAE ҚАРСЫ ТӨЗІМДІЛІК *PI-9* ГЕНІНІҢ КҮРІШ БУДАНДАРЫНДА БОЛУЫНА МОЛЕКУЛАЛЫҚ ЖӘНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ СКРИНИНГ

Қадір Ұ. Р.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
ulbolsyn-04@mail.ru

Күріш (*Oryza sativa*) – әлем халқының басым бөлігі үшін негізгі азық-түлік өнімдерінің бірі. Дегенмен, оның өндірісіне түрлі биотикалық факторлар, соның ішінде пирикуляриоз ауруы (*Magnaporthe oryzae*) елеулі қауіп төндіреді. Бұл патогенді саңырауқұлақ өсімдік жапырақтарын, сабақтарын және масақтарын зақымдап, өнімділікті 30–50%-ға дейін төмендетуі мүмкін. Күріштің *M. oryzae*-ге төзімділігін арттырудың тиімді жолдарының бірі – төзімділік гендерін анықтап, оларды жаңа будандарға енгізу. Осындай маңызды гендердің бірі – *Pi-9*, ол өсімдікті пирикуляриоздың әртүрлі штамдарына қарсы қорғауға қабілетті. Осы зерттеу барысында *Pi-9* генінің әртүрлі күріш будандарында болуын ПТР әдісі арқылы анықтау мақсат етілді.

Зерттеу объектілері ретінде күріштің 7 сорты мен 21 гибридті линияларын қарастырған болатынбыз. Молекулярлық-генетикалық талдау үшін өсімдік геномдық ДНҚ - сын CTAB әдісі бойынша будан күріш нұсқаларының және бастапқы сорттарының 3 күндік этиолизацияланған өскінінен бөлдік. Оқшауланған геномдық ДНҚ сапасы спектрофотометриялық әдіспен D260/D280 коэффициентімен және электрофорез (1,0% агарозды гельде) анықтадық.

ПТР үшін пирикуляриозға төзімділік беретін *Pi-9* генімен тығыз байланысты 195R-1 және NMSMPi9-1 молекулалық маркерлерін қолдана отырып зерттеу жасадық. Мультиплексті ПТР үшін бір реакцияда екі праймер жинағы қолданылды.

Зерттеу нәтижесінде *Pi-9* гені бойнша доминантты (168 н.ж.) 18 гомозиготалы күріш линиялары (85,71%) табылды, ал доминантты (168 н.ж.) және рецессивті (250 н.ж.) гендері бар 3 гетерозиготалы линиялары (14,29%) анықталды. Бір ген бойынша гомозиготалы генотиптер гетерозиготалы генотиптермен салыстырғанда жоғары төзімділікпен ерекшеленетіні белгілі болғандықтан, 18 гомозиготалы линиялары отандық күріш селекциясына таңдалып алынды. Екінші қолданған молекулалық маркер 195R-1 бойынша барлық генотиптерде 2000 н.ж. ПТР фрагменті табылмады.

Қортыныдылай келе, бұл зерттеуде алынған нәтижелер күріш селекциясында жоғары өнімді және төзімді күріш сорттарын дамытуда маңызды болып табылады. Бұл жұмыс селекциялық процесте пирикуляриозға төзімді күріш сұрыптарын әзірлеуге ғылыми негіз бола алады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., қауымдастырылған профессор Амирова А.К.

КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ ОРГАНИКАЛЫҚ ЕГІНШІЛІКТЕ КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ СИНТЕТИКАЛЫҚ ҮЛГІЛЕРІНЕ ӘСЕРІ

Қойланов Қ.С.
Қазақ Егіншілік және Өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан
koylanovk@mail.ru

Қазіргі уақытта әлемдегі климаттың өзгеруі ауыл шаруашылығына және экожүйеге үлкен әсер етіп жатыр. Әсіресе ауыл шаруашылығы дақылдарының өсуі мен өнімділігіне әсер ететін факторлар, соның ішінде температураның жоғарылауы, жауын-шашын мөлшерінің өзгеруі, құрғақшылық және табиғи апаттардың жиілеуі маңызды мәселелерге айналып отыр. Бұл өзгерістер ауыл шаруашылығының тұрақтылығына және оның экологиялық тұрғыдан тиімділігін арттыруға арналған жаңа тәсілдер мен технологияларды қажет етеді.

Күздік бидай — ауыл шаруашылығында кеңінен өсірілетін, жоғары өнімді және климаттық өзгерістерге төзімді дақылдардың бірі. Күздік бидайдың өнімділігі климаттық факторларға тікелей байланысты. Климаттың өзгеруі күздік бидайдың өсіп-өнуіне, ауруларға төзімділігіне, өнімділігіне және сапасына айтарлықтай әсер етеді. Күздік бидайдың тұрақты өнімділігін қамтамасыз ету үшін жаңа әдістер мен технологияларды енгізу маңызды болып отыр. Күздік бидайды органикалық егіншілікпен өсіру ауыл шаруашылығында экологиялық таза өнім алудың тиімді жолы болып табылады.

Соңғы жылдары дүниежүзінде климаттық өзгерістерге байланысты әлемнің көптеген аймақтарында топырақтың эрозиясы мен құнарсыздануы байқалады, бұл ауыл шаруашылығы өндірісінің сапасын төмендетіп, ғалымдар үшін, фермерлер үшін өнім алуды қиындатып отыр. Сол себепті ғылыми-техникалық прогресстің жетістіктерін органикалық система арқылы ауыл шаруашылығы өндірісіне енгізу күн тәртібіндегі үлкен проблема. Бұл әдіс біріншіден, органикалық ауыспалы егістік жүйесін немесе “Жасыл тыңайтқыштар” оның ішінде көпжылдық және біржылдық бұршақ тұқымын өсімдіктерімен, астық бұршақ өсімдік қоспаларды тыңайтқыш есебінде пайдалануға болады. Егістікті жоғары өнімді түрлі ауруларға төзімді сорттармен және синтетикалық будан өсімдіктерін пайдалану, оның ішінде астық

тұқымдас жүгері, судан өсімдіктерінің сабақ жапырақтарын пайдалану ғалымдар зерттеулерінде көп кездеседі.

Органикалық егіншілік – экологиялық тұрғыдан тұрақты ауыл шаруашылығының бір түрі, ол химиялық тыңайтқыштар мен пестицидтерді пайдаланудан бас тартуды білдіреді. Бұл әдіс экологиялық теңгерімді сақтау, топырақтың құнарлылығын арттыру және ауыл шаруашылығының экожүйемен үйлесімді болуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, органикалық егіншілік климаттық өзгерістерге бейімделуде маңызды рөл атқарады және бұл әдіс дақылдардың экологиялық қауіпсіздігін сақтайды.

Танаптық тәжірибелер Қазақ Егіншілік және Өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының органикалық егіншілік бөлімінің стационарында жүргізілді. Күздік жұмсақ бидайдың синтетикалық үлгілері көптеген жылдар бойы будандастыру және плоидтылық бойынша бірнеше рет цитологиялық іріктеу арқылы алынды - 2n=42. Өсімдіктердің өсуі мен дамуын фенологиялық бақылаулар жалпы қабылданған ВИР әдісімен жүргізілді.

Зерттеу барысында климаттық факторлар (температура, жауын-шашын, құрғақшылық) күздік бидайдың ауруларға төзімділігі, құрғақшылыққа, қысқы аязға төзімділігі, өнімділігіне әсеріне фенологиялық бақылау, құрылымдық талдаулар жасалды. Будандастыру жалпы қабылданған әдістемелерге сәйкес жүргізілді. Лабораториялық жағдайда өсімдіктерден жиналған тұқымдар әр масақтың тамыр жасушаларындағы хромосомалардың санымен талданып, анеуплоидиялар мен жасуша ауытқулары есептелді.

Климаттың жылынуы мен жауын-шашын мөлшерінің ауытқуы күздік бидайдың өсуіне әсерін тигізді, алайда синтетикалық үлгілердің бірқатары жоғары температураға және құрғақшылыққа төзімділікті көрсетті. Кейбір үлгілердің су тапшылығына, топырақтың құрғақ болуына қарамастан, жоғары өнімділікті көрсеткені анықталды. Сонымен қатар, жауын-шашынның жиі болуы кейбір үлгілердің ауруларға төзімділігін төмендетіп, нәтижесінде өнімділік азайды.

Синтетикалық үлгілердің әр түрлі климаттық жағдайларға бейімделу ерекшеліктері анықталды. 1633-31, 1127-7, 1674-27 үлгілері жоғары температура мен құрғақшылыққа төзімділігі байқалды. Күздік бидайдың жаңа үлгілері құрғақшылыққа төзімділігі бойынша жаһандық жылыну мен су тапшылығы мәселелері бар жерлерде құнды материал болып табылады. Ал 2041 -7, KZ 231, 1727-27 үлгілері ауруларға , суыққа төзімділігі бойынша климаттық жағдайларға бейімделіп, жоғары өнімділік көрсетті.

Көрсетілген синтетикалық үлгілердің барлығы цитогенетикалық талдау нәтижесінде алынды. Жаңа үлгілер органикалық егіншілікке шаруашылыққа құнды белгілері бар тың зерттеулер болып табылады. Зерттеулердің нәтижесінде алынған бидайдың жаңа синтетикалық үлгілері климаттық өзгерістерге бейімделген, өнімділігі жоғары, ауруларға төзімді, жоғары сапалы өндіріске, органикалық егіншілікке пайдалы материал болып табылады.

ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ЭКСПРЕССИИ ЦИТОКИНОВ И ХЕМОКИНОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ БРЮШНОЙ ИНФЕКЦИИ У КРЫС

Қоңыр Б.С.
Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Национальный центр Биотехнологии РК, Астана, Казахстан
kongyr.bibibatima@gmail.com

Инфекционные заболевания брюшной полости представляют серьезную клиническую проблему, сопровождающуюся высоким риском осложнений и системных воспалительных

реакций. Одним из ключевых возбудителей таких инфекций является *Bacteroides fragilis* – облигатный анаэроб, способный провоцировать как локальные, так и генерализованные воспалительные процессы. Несмотря на значительное количество исследований, посвященных *B. fragilis* как условно-патогенному микроорганизму, его влияние на локальный иммунный ответ, включая регуляцию провоспалительных и противовоспалительных цитокинов, остается недостаточно изученным. Особый интерес вызывает способность *B. fragilis* модулировать экспрессию цитокинов и хемокинов – ключевых медиаторов, регулирующих миграцию иммунных клеток в очаг воспаления. Эти молекулы обеспечивают привлечение нейтрофилов, моноцитов и лимфоцитов в инфицированные ткани, определяя характер и интенсивность воспалительной реакции. Колебания их уровня могут влиять на тяжесть воспаления и прогноз заболевания, что делает их перспективными биомаркерами и потенциальными мишенями для терапии.

В данной работе изучалось влияние *B. fragilis* на экспрессию цитокинов и хемокинов в тканях брюшной полости и их роль в формировании воспалительного процесса. Эксперимент проводился на белых крысах-самцах породы *Wistar* массой свыше 450 г, разделенных на три группы: NG (негативный контроль, n = 15), которым внутрибрюшинно вводили 1,0 мл 0,85 % NaCl, PG (позитивный контроль, n = 14), подвергавшихся хирургической имплантации стерильных перфорированных шариков в брюшную полость, и EG (экспериментальная группа, n = 13), животным которой после аналогичной имплантации дополнительно вводили *B. fragilis* BFR KZ01 (1×10^8 КОЕ/мл) через 6 недель восстановления. Животные EG дополнительно получали субингибиторные дозы меропенема (1 мг/л) каждые 48 часов в течение 8 дней. Образцы экссудата из брюшной полости собирали на 8-е и 16-е сутки после инокуляции.

Для оценки уровня экспрессии из экссудата выделяли РНК, на основе которого синтезировали комплементарную ДНК. Количественную экспрессию генов, кодирующих хемокин (IL-8) и цитокины (IL-1, IL-6, IL-10), определяли методом ПЦР в реальном времени с использованием метода 2^(-ΔΔCt), обработку данных проводили в Microsoft Excel. Было выявлено, что в процессе воспаления отмечается повышенная экспрессия IL-6 — ключевого медиатора иммунного ответа, который регулирует продукцию острофазовых белков, стимулирует дифференцировку Т- и В-лимфоцитов, усиливает выработку антител и координирует взаимодействие врожденного и адаптивного иммунитета. Повышенная экспрессия IL-6 может свидетельствовать о развитии острого воспалительного процесса, усиленной активации макрофагов и нейтрофилов, а также о возможности перехода воспаления в хроническую форму. Кроме того, высокие уровни IL-6 могут указывать на повышенную проницаемость сосудов и нарушение гомеостаза тканей, что способствует дальнейшему распространению инфекции.

Таким образом, *B. fragilis* оказывает значимое влияние на локальный иммунный ответ в брюшной полости, модулируя экспрессию ключевых цитокинов и хемокинов. Повышенная экспрессия IL-6 указывает на активное воспаление и участие этого цитокина в патогенезе инфекции. Полученные данные подтверждают возможность использования IL-6 в качестве биомаркера воспалительного процесса, а также его потенциал как терапевтической мишени для регуляции иммунного ответа при брюшных инфекциях. Дальнейшие исследования необходимы для оценки долгосрочных эффектов антибиотикотерапии и иммуномодулирующих стратегий в данной модели воспаления.

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант AP19679239– «Протеогеномный анализ энтеротоксигенных штаммов Bacteroides fragilis»).

Научные руководители: к.б.н. Кожахметова С.С.; д.б.н., профессор Колумбаева С.Ж.

ҚЫТАЙБҰРШАҚТЫҢ (*GLYCINE MAX* L.) ФОТОПЕРИОДТЫҚ СЕЗІМТАЛДЫҚҚА ЖАУАПТЫ НЕГІЗГІ ГЕНДЕРІНІҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ МАРКЕРЛЕР НЕГІЗІНДЕ СӘЙКЕСТЕНДІРІЛУІ ЖӘНЕ СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕГІ МАРКЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Майкотов Б.Н., Жумалиева Г.Т.

Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты,
maikotov.bekzhan@mail.ru

Қытайбұршақ *(Glycine max L.)* – әлемдегі маңызды ауыл шаруашылығы дақылдарының бірі. Оның тұқымында 35-40% ақуыз және 18-22% май бар, бұл оны жоғары қоректік құндылығы бар өсімдік ретінде ерекшелейді және азық-түлік, мал азығы және өнеркәсіптік шикізат ретінде кеңінен қолданылады.

Қытайбұршақтың өсуі, дамуы және өнімділігіне күндізгі жарық ұзақтығы шешуші рөл атқарады. Оның фотопериодтық бейімделуі мен вегетациялық кезеңінің ұзақтығы дақылды белгілі бір аймақта өсіру мүмкіндігін анықтайды. Кең географиялық ауқымда өсірілетін маңызды дақыл ретінде оның селекциясында гүлдену фазасын реттейтін гендер кешеніне ерекше назар аудару қажет. Қытайбұршақ селекциясы күн ұзақтығына тәуелді гүлдену мен пісуді реттейтін негізгі *E1–E4* гендерінің айқындалуымен жетілдірілді. Фотопериодтық сезімталдықты бақылайтын гендерді молекулалық деңгейде зерттеу бейімделгіш сорттарды жасау үшін стратегиялық мәнге ие. ДНҚ маркерлері құнды генотиптерді іріктеудің тиімді әдісі ретінде жоғары өнімді қытайбұршақ тұқымын алуда маңызды рөл атқарады.

Гибридті комбинацияларды талдау *E3* генінің молекулалық маркері кодоминантты тұқым қуалайтынын анықтады, бұл айқас будандастыру кезінде қажетті гендердің берілуін бақылауға мүмкіндік береді. *E1* және *E2* гендері гүлденуді тежейді. *E1-nl* және *e1-fs* аллельдері ерте гүлденуді ынталандырып, *E1* экспрессиясын басады, ал *e2-ns* аллелі фотопериодтық реакцияны төмендетеді. Ал *E3* және *E4* гендері фитохром А экспрессиясын реттеп, R/FR жарық қатынасында гүлденуге әсер етеді. Ұзақ күнде жоғары R/FR кезінде *E3*, ал төмен R/FR кезінде *E4* экспрессиясы күшейіп, *E1* арқылы кеш гүлденуді ынталандырады. Рецессивті *e3* және *e4* аллельдері фотопериодтық сезімталдықты төмендетіп, ерте гүлденуді қамтамасыз етеді.

Осы зерттеуде *CAPS* және *SSR* маркерлерін қолдану арқылы селекцияның тиімділігін арттырып, фотопериодқа бейтарап үлгілерді анықтау қарастырылды.

Біздің жұмысымыздың мақсаты – қытайбұршақтағы ажырайтын гибридті популяцияларды таңдау үшін практикалық селекцияда пайдалануда молекулалық маркерлермен жұмысты оңтайландыру. Бұл оның сорттарын жедел әрі тиімді генотиптеуге, сондай-ақ өсімдік материалын күн ұзақтығына сезімталдығы мен вегетациялық кезеңнің ұзақтығы бойынша дәл сұрыптауға мүмкіндік береді.

Зерттеу материалы ретінде екінші буын *F2* 'Бірлік' *(e1-fs E3)* және 'LMF' *(e1-nl e3-fs)* гибридтік комбинациясы пайдаланылды.

Гендік аллельдердің молекулалық-генетикалық талдауы үшін геномдық ДНҚ 14-22 күндік өскінінен (Dellaporta 1983) әдісі бойынша бөлініп алынды. ДНҚ концентрациясы 260 нм және 280 нм спектрофотометриялық жолмен өлшеніп, оңтайлы қатынасы 1,8-ден 2,2-ге дейінгі мән деп саналды. ДНҚ сапасы 0,5 х ТВЕ буферіндегі 1% агароза гелінде электрофорез арқылы (V-120 кернеуінде 30 - мин) этидий бромидімен боялып анықталды. Генотиптеу үшін молекулалық маркерлер *(e1-fs,* рестрикциялық талдау *HINF-I; e3-fs,* рестрикциялық талдау *ALE-I; Satt229* маркері *e3-fs* растаушы ретінде) қолданылды. Қазіргі уақытта 'Бірлік' × 'LMF' *F2* ұрпағынан 451 ДНҚ үлгісі бөлініп, олардың 132-сіне маркерлік талдау жүргізілді.

Е1 және Е3 гендерінің аллельдік вариациясын идентификациялау ПТР әдісі арқылы жүргізілді. ПТР құрамында 2,5 мкл 10х ПТР буфері бар 20 мкл реакция қоспасында жүргізілді; әрбір dNTP 0,25 мМ; әрбір праймер 10 пМ; ДНҚ 100 нг. ДНҚ Taq полимеразасы ("Биолабмикс" 1000 е. а.). ПТР BIO-RAD T100 THERMAL CYCLER-де жүргізілді.

Амплификация параметрлері: бастапқы денатурация (95 °С) – 5 мин; 35 цикл: денатурация (95 °С) – 10 сек, гибридизация (55–60 °С) – 20 сек, элонгация (72 °С) – 30 сек; соңғы элонгация (72 °С) – 5 мин. *e1-fs* және *e3-fs* праймер жұптарымен амплификацияланған ДНҚ *HINF-I* және *ALE-I* рестрикциялық эндонуклеазаларымен өндіруші нұсқаулығына сәйкес өңделді.

Гель этидий бромидімен боялып, ДНҚ фрагменттері гельді құжаттау жүйесінде визуализацияланып, өлшемі «Step 50 plus» (50–1500 ж.н.) молекулалық маркерімен анықталды.

Фотопериодтық сезімталдыққа жауапты *E1, E3* гендерінің молекулалық маркерлерін талдау нәтижесінде зерттелген қытайбұршақ генотиптерінде күн ұзақтығына бейімделу қабілетін арттыратын негізгі аллельдер анықталып, *CAPS* және *SSR* маркерлерін оңтайландыру жүзеге асырылды. Соның ішінде SSR маркері Satt229 негізінде, молекулалық-генетикалық талдау нәтижелері бойынша 132 зерттелген қытайбұршақ үлгісінің 31,8%-ында рецессивті *e3* комбинациясы, 34,8%-ында доминантты *E3* генотипі және 33,4%-ында гетерозиготалы *E3e3* екені анықталды. *CAPS* маркерін пайдалану нәтижесінде *e3-fs* комбинациясы анықталып, ол зерттелген жалпы үлгілердің 12,1%-ын құрады.

Бұл зерттеу селекционерлерге генетикалық тұрғыдан құнды тұқымдық материалдар мен перспективалы гибридтік комбинацияларды молекулалық-генетикалық талдау негізінде бағалауға, сондай-ақ осы белгі бойынша іріктеу процесін оңтайландыруға мүмкіндік беретін маркерлік технологиялардың жоғары тиімділігін көрсетті.

Бұл зерттеу ҚР АШМ-нің 267-бюджеттік бағдарламасы бойынша Бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру аясында жүзеге асырылып жатқан ИРН BR22885857 «Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында жоғары өнімді майлы және дәнді дақылдардың сорттары мен будандарын құру және өндіріске енгізу» жобасында зерттелуде.

Жоба жетекшісі: б.ғ.к., зертхана меңгерушісі Ержебаева Р.С.

MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS БАКТЕРИЯСЫНЫҢ МИКОЛИЛТРАНСФЕРАЗА Ag85B ГЕНІНІҢ *E. COLI* КЛЕТКАСЫНДА ФУНКЦИОНАЛДЫ ЭКСПРЕССИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

Марат Ж.Ж., Нұрпейс Қ.Б., Сайлауова Г.Н., Тилвалдиева С.В.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
zhanar.marat09@gmail.com

Туберкулез – қоздырғышы *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) болып табылатын, әлемдегі ең қауіпті инфекциялардың бірі. Аталған инфекция өлім-жітім бойынша коронавирустық инфекциядан (COVID-19) кейін екінші орынды иеленіп, АИТВ/ЖИТС-тен екі есе көп өлімге әкелді. Бұл аурудың алдын алу шаралары мен терапиясының эффективті әдістерінің болуына қарамастан, жыл сайын 10 миллионнан астам адам туберкулезбен ауырады, бұл өз кезегінде адамзатқа үлкен әлеуметтік-экономикалық әсер етеді. Қазіргі таңда туберкулезге қарсы қолданылатын жалғыз вакцина әлсіретілген *Mycobacterium bovis*-тен алынған – *Bacillus Calmette-Guérin* (BCG). Бұл вакцинаның ересектерді *M. tuberculosis* инфекциясынан қорғауда

әсері шектеулі және жасырын инфекцияның реактивациясынан толық қорғамайды. Сондықтан, BCG-дан ұзағырақ әрі сенімді иммунитет қалыптастыратын немесе оның әсерін күшейтетін жаңа вакциналар әзірлеу қажеттілігі туындап отыр.

Ag85B гені – *M. tuberculosis* бактериясындағы вируленттілік факторларының бірі болып саналатын Ag85 кешеніне жатады. Бұл бактерияның патогенезінде үлкен рөл атқаратын, Т-жасушалық иммундық реакцияны тудыруы мүмкін жасушадан тыс негізгі ақуыз. Ag85B ақуызы - Th1 типті цитокиндердің өндірісін тудыратын күшті әлеуетіне байланысты қазіргі уақытта вакцина мен иммунодиагностикалық сынақтар әзірлеуге ең перспективті үміткер болып табылады.

Зерттеуде синтетикалық Ag85B гені қолданылды. Ag85B гені бастапқыда клондаушы вектор pMG-amp плазмидасында болды (Macrogen, Оңтүстік Корея). Ag85B гені гендік-инженерлік әдістерді қолдана отырып, NcoI (CCATGG) және XhoI (CTCGAG) рестрикция сайттары бойынша T7 бактериофаг промоторының бақылауына pET28c экспрессиялық векторына клондалды. Алынған рекомбинантты плазмида *E. coli DH5α* штаммына трансформацияланды. Рекомбинантты плазмидаға арнайы праймерлердің көмегімен ПТР талдауы және рестикциялық талдау жүргізілді. Нәтижелер pET28c экспрессиялық векторына Ag85B генін енгізудің дұрыстығын растады. Ақуыз экспрессиясын жүзеге асыру үшін құрастырылған рекомбинантты pET28c/Ag85B плазмидасы *E. coli Rosetta (DE3)* және *Shuffle C3030* экспрессиялық штаммдарына трансформацияланды. Ақуыз негізінен ерімейтін фракцияда жиналды және одан әрі эксперименттер ақуыздың супернатантқа шығуын, еритін күйге ауысуын қамтамасыз етуге бағытталды. Ag85B синтезін индукциялау үшін әртүрлі оптимизация шарттары орындалды: индукция температурасы (4°C, 16°C, 30°C), уақыты (4 және 16 сағат), IPTG концентрациясы (0,3 мМ, 0,5 мМ, 2 М, 4 М), тотықсыздандырғыштар (β-меркаптоэтанол (0,2 мМ; 0,4 мМ ; 0,5 мМ), DTT, L-глутатион (5 мМ)), қосымша агенттер (1% глюкоза және спирт). pET28c плазмидасында 6xHIS•tag тізбегінің болуы метал – хелатты хроматография негізінде ақуыз өнімін аффинді тазартуға мүмкіндік берді. Тұнбадан тазартылған фракциялар SDS-PAGE көмегімен талданды, алынған ақуыздың молекулалық массасы 37,2 кДа болды. Вестерн-блоттингте ақуыз анти-his (1:1000) және анти-flag (1:5000) антиденелерімен тексеріліп, оның экспрессиясы мен тазалығы расталды. Алдағы уақытта еритін ақуызды алу процесін оңтайландыру жоспарлануда.

Алынған нәтижелер *Ag85B* рекомбинантты ақуызының функционалды түрде экспрессияланғанын және оны әрі қарай *антигендік қасиеттерін* зерттеуге қолдануға болатынын көрсетті. Бұл зерттеу жаңа буын туберкулезге қарсы вакциналар мен диагностикалық құралдарды әзірлеуге негіз бола алады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі Бисенбаев А.Қ.

СОЕДИНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА И ФОСФОРА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Махмутова Р.Е.
РГП «Институт зоологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан
rabat.makhutova@zool.kz

К числу важнейших биогенных элементов в природных водах относятся азот и фосфор, от содержания которых зависит жизнь и развитие гидробионтов, а также качество воды.

Сведения по гидрохимии поверхностных вод Западного Тянь-Шаня весьма ограничены, особенно скудно освещены малые реки.

Исследованы 6 водных объектов (1 водохранилище и 5 рек): Тасоткельское водохранилище в Жамбылской области и реки, стабильно питающие его с юго-восточной стороны: Шу, Аксу, Токташ, Карабалта, а также река, впадающая в р. Шу после водохранилища – Сарыкау.

Цель работы – изучить распределение минеральных соединений азота и фосфора в указанных объектах в многолетнем цикле (2014–2023 гг.), в различные сезоны года и по течению реки Шу. В работе использованы основные гидрохимические показатели воды Тасоткельского водохранилища и ее притоков за указанный период, опубликованные в Информационных бюллетенях, а также каталожные сведения Казгидромета. Полученные сведения сопоставлены с результатами авторов за предыдущие годы (1985-2004 гг).

Установлено, что соединения азота и фосфора постоянно присутствуют во всех объектах. Из соединений азота преобладал нитратный, 82–86 % от суммы азота и тем не менее превышения ПДК для водоёмов рыбохозяйственного назначения не выявлено. На долю аммонийного и нитритного азота приходилось, соответственно, 12–17% и 0,8–2,1 % от суммы азота. При этом превышение их ПДК наблюдалось практически во все сезоны года, в 1,2-3,0 раза. Содержание нитратного азота от 0,53 до 1,39 мг/дм^3 в р. Сарыкау, а максимум в р. Токташ 1,15 –2,35 мг/дм^3 По течению реки Шу максимальные среднегодовые показатели по всем соединениям азота наблюдались в воде у п. Кайнар: нитратный азот 1,64 – 1,93 мг/дм^3; азот аммонийный 0,2 – 0,52 мг/дм^3; нитритный азот 0,02 – 0,06 мг/дм^3. В Тасоткельском водохранилище все минеральные формы азота меньше, чем в самой реке Шу: нитратный азот 0,73 –1,80 мг/дм^3; аммонийный и нитритный азот, соответственно, 0,11 – 0,42 мг/дм3 и 0,02 – 0,05 мг/дм^3. Впадающие в Тасоткель притоки имели большие предельные концентрации нитратного азота, кроме р. Аксу. Так, р. Карабалта 0,93 – 1,86 мг/дм^3; р. Токташ 1,15–2,35 мг/дм^3. Река Аксу несёт воду, менее загрязненную соединениями азота. Вода р. Шу на выходе из Тасоткеля и у п. Конаев несколько обедняется нитратным, нитритным и аммонийным азотом в среднем на 0,94, 0,03 и 0,25 мг/дм^3, соответственно. Это являлось следствием поглощения азота гидробионтами и участием его соединений в физико-химических процессах в экосистеме «вода-донные отложения-биота».

Содержание фосфора чаще не выходило за пределы его ПДК. Среднегодовые минимумы в 0,009 мг/дм^3 его наблюдались в Тасоткельском водохранилище и на р. Шу у п. Конаев, а максимум 0,12 мг/дм^3 – в р. Шу (п. Кайнар) только в 2022 г. В притоках минимальный среднегодовой показатель был в р. Сарыкау – 0,011 мг/дм^3, а максимальный в р. Токташ – 0,095 мг/дм^3 , тоже в 2022 г.

Выявлено, что по течению р. Шу отмечалось заметное уменьшение концентрации всех компонентов, особенно летом. Из притоков наиболее загрязненными были Карабалта и Токташ. Шуйская вода, поступая из Кыргызстана, уже содержала повышенные концентрации азота и фосфора. За исследуемый период из года в год происходило постепенное увеличение содержания соединений азота и фосфора, что отражало возрастающую роль антропогенного фактора на водные объекты (поступление стоков с водосборной площади, забор воды на орошение и др.).

Научный руководитель – д.г.н., г.н.с. Институт зоологии Романова София Максимовна

ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНАЯ мРНК ВАКЦИНА ПРОТИВ ГРИППА ПТИЦ

Мелисбек А.М.[1,2], Бопи А.К. [1], Исабек А.У. [1], Червякова О.В.[1]

1- Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности, Национальный холдинг «QazBioPharm», пгт Гвардейский, Казахстан

[1-]Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Грипп птиц подтипа H9N2 представляет значительную угрозу как для сельского хозяйства, так и для общественного здоровья ввиду возможности межвидовой передачи и потенциальной эпидемической опасности. Существующие вакцины на основе инактивированных вирусов или рекомбинантных белков обладают ограниченной эффективностью и требуют длительного времени на разработку и производство. В этом контексте технологии мРНК-вакцин являются перспективным направлением, предлагающим более быструю адаптацию к новым штаммам, высокую эффективность и безопасность.

Целью данного исследования является разработка экспериментальной мРНК-вакцины против вируса гриппа А подтипа H9N2. Первым этапом работ было создание генетических конструкций, кодирующих гемагглютинин вируса гриппа А и зеленый флуоресцентный белок (eGFP) в качестве репортерного гена для оценки эффективности доставки и трансляции. Новизна исследования заключается в применении модифицированных нуклеотидов (5-метилцитидина и псевдоуридина), а также в интеграции нетранслируемых участков (5'- и 3'-UTR) гена α-глобина человека для повышения стабильности и эффективности трансляции мРНК.

В ходе работы были созданы оригинальные генетические конструкции на основе вектора pUC57-T7, кодирующие гемагглютинин вируса гриппа А (H9N2) и eGFP с регуляторными UTR-элементами. Генетические конструкции были верифицированы методом ПЦР, рестрикционного анализа и секвенирования по Сэнгеру. Синтетические мРНК получены методом *in vitro* транскрипции. Оценку качества мРНК проводили методом электрофореза в денатурирующем геле.

Эффективность доставки мРНК оценивали в клеточной культуре фибробластов почки сирийского хомячка (BHK-21) с применением трансфекционного реагента Lipofectamine MessengerMAX. Визуализацию экспрессии репортерного белка проводили методом флуоресцентной микроскопии и проточной цитофлуориметрии. Результаты показали высокую эффективность доставки мРНК eGFP с элементами 5'- и 3'-UTR и повышение уровня экспрессии по сравнению с контрольными образцами. Применение модифицированных нуклеотидов позволило достичь более стабильной экспрессии и снижения иммуногенности мРНК.

Полученные данные свидетельствуют о высокой перспективности использования модифицированных мРНК с UTR-элементами для создания эффективных вакцин против гриппа птиц. Разработанная платформа позволяет адаптировать вакцинные препараты к новым штаммам вируса в кратчайшие сроки, что особенно важно в условиях стремительно меняющейся эпидемиологической обстановки. Таким образом, предложенный подход вносит значимый вклад в развитие технологий мРНК-вакцин и может быть использован для создания аналогичных препаратов против других высокоизменчивых вирусов.

Практическая значимость работы заключается в создании универсальной платформы для разработки мРНК-вакцин с улучшенными характеристиками стабильности и трансляции. Это открывает новые перспективы для внедрения передовых молекулярных методов в ветеринарную и медицинскую практику, направленных на профилактику и контроль вирусных инфекций.

Научный руководитель: к.б.н., профессор, зам. ген. директора по науке, Червякова О.В.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОПРОТЕКТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ *URTICA DIOICA* L. (сем. *URTICACEAE*)

Муканова М.К.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
muslimamukanova40@gmail.com

Современные условия окружающей среды, рост антропогенной нагрузки на природные экосистемы и воздействие различных ксенобиотиков приводят к увеличению уровня генотоксического стресса у живых организмов. Многочисленные и разнообразные по своей природе загрязнители, включая химические (тяжелые металлы, синтетические соединения, пестициды, лекарственные препараты и др.), физические (различные виды излучения, шумы) и биологические (вирусы, болезнетворные бактерии), способны вызывать повреждения ДНК. В результате такого воздействия могут возникнуть отрицательные мутации, произойти нарушение процессов клеточного деления, развитие злокачественных новообразований и наследственных заболеваний. В связи с этим актуальной задачей является поиск природных соединений, обладающих генопротекторными свойствами, которые способны предотвращать или снижать уровень мутагенного повреждения ДНК. Крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) является одним из перспективных объектов исследований благодаря высокому содержанию биологически активных веществ, включая флавоноиды, фенольные соединения, каротиноиды, витамины и хлорофилл. Эти компоненты обладают мощным антиоксидантным, противовоспалительным, иммуностимулирующим и детоксикационным действием. Однако, несмотря на широкое применение крапивы в традиционной и народной медицине, ее влияние на генетическую стабильность клеток и возможные механизмы защиты ДНК до конца не изучены. В связи с этим, целью настоящего исследования явилось изучение генотоксической и генопротекторной активности крапивы двудомной в организме лабораторных мышей.

В данном исследовании оценивали генопротекторный потенциал настоя крапивы на модели лабораторных мышей при индуцированных повреждениях ДНК, вызванных метилметансульфонатом (ММС) – алкилирующим агентом, известным своей способностью вызывать разрывы цепей ДНК. Для оценки степени повреждений использовалт метод ДНК-комет, который позволяет количественно определить уровень разрывов ДНК в отдельных клетках. Эксперимент проводили на лабораторных мышах, разделенных на шесть групп: группа негативного контроля, получавшая питьевую воду; группа положительного контроля – внутрибрюшинно вводили ММС в дозе 40 мг/кг; группы животных, получавших перорально концентрированный и разбавленный настои крапивы; группы животных, получавших внутрибрюшинно ММС и перорально концентрированный и разбавленный настои крапивы. Вещества вводили ежедневно в течение пяти дней.

Предварительный анализ результатов показал, что при воздействии настоев крапивы наблюдалось увеличение частоты разрывов ДНК в клетках костного мозга, печени, почках, селезенке и сердце лабораторных мышей, однако данное увеличение не было статистически значимым. В группах, получавших настои совместно с введением ММС, наблюдалось статистически значимое уменьшение ($p<0,05$) частоты разрывов ДНК по сравнению с воздействием только ММС. Если при введении ММС наблюдали повышенную частоту ДНК-комет, относящихся к IV и V классам, то при совместном действии настоев и мутагена были обнаружены в основном ДНК-кометы, относящиеся к II и III классам, что указывает на возможное стимулирование процессов репарации ДНК под действием настоев и подтверждает наличие у них генопротекторных свойств.

Таким образом, проведенное исследование продемонстрировало, что изученные настои крапивы двудомной обладают генопротекторным потенциалом. Дальнейшие исследования

необходимы для более детального изучения механизмов ее действия, а также возможного использования данного растения в качестве природного средства для защиты ДНК от повреждений, вызванных генотоксическими агентами.

Научные руководители: д.б.н., профессор Колумбаева С.Ж., PhD Ловинская А.В.

ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОЙ И МУТАГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ГРУНТОВЫХ ВОД В ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА

Наурызбаева А. М.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
naurizbaeva06@bk.ru

В последние десятилетия наблюдается глобальное загрязнение окружающей среды различными экологически опасными факторами химической, физической и биологической природы. Большинство загрязнителей, в числе которых тяжелые металлы, пестициды, различные химические соединения, могут свободно проникать в грунтовые воды. Загрязнение грунтовых вод негативно влияет на состояние и качество почвы, на дикую флору, произрастающую на ней, а также на поверхностные водные ресурсы, что в свою очередь сказывается на состоянии биоразнообразия и качестве питьевой воды. Многие экосистемы зависят от чистоты вод, поступающих из грунтовых источников. Длительное употребление загрязненной грунтовой воды может приводить к серьезным заболеваниям, включая онкологические, репродуктивные и неврологические нарушения. Поэтому необходимо проведение экологического мониторинга состояния водных ресурсов. В этой связи, целью нашего исследования явилось изучение токсической и мутагенной активности грунтовых вод Жамбылской области.

Образцы исследуемой грунтовой воды были отобраны в следующих пунктах: точка №1 - расположена вдоль трассы R-43 в 47 км от г. Тараз (родниковая скважина), точка №2 - вдоль трассы R-43 в 30 км к западу от города Тараз (Аулие-бастау), точка №3 – к западу от города в 24 км рядом с трассой А-2 (Сары булак), точка №4 - в городе Тараз, в микрорайоне Карасу (Ак булак). Водные образцы отбирали в октябре 2024 г. В качестве тест-объекта был использован лук репчатый (*Allium cepa*). Негативным контролем служила дистиллированная вода, на которой проращивали лук, а в качестве положительного контроля - классический мутаген метилметансульфонат (ММС) в концентрации 10 мг/л. Наличие и концентрацию неорганических и органических веществ в исследуемой воде проверяли с помощью портативного анализатора TDS&EC-метра (Barry Century, Китай). Фитотоксичность оценивали по длине и состоянию корневой системы *Allium cepa* L. на 7 и 14 день проращивания на образцах изучаемой воды.

Учитывая, что изучаемые образцы воды отобраны из так называемых сакральных мест и источников, куда многие люди едут специально для ее употребления, нами был проведен опрос по поводу этих водных источников. Из 135 опрошенных людей, живущих в разных городах, из разной возрастной категории, 62,7% верят в существование священных водных мест, 47,8%, что данные места имеют лечебную, энергетическую и духовную силу, а 65,9% употребляли воду из данных источников.

В точках №1 и 3 содержание растворимых солей в воде составило 0,261-0263ppm и 0,281 ppm, соответственно, что является в пределах нормы и могут считаться пригодной для питья без дополнительной очистки, если в её составе отсутствуют вредные примеси. В точке №2 был выявлен очень высокий показатель общей минерализации воды (0,852–0,868 ppm). При таких

значениях вода является высокоминерализованной и не рекомендуется для питья без дополнительной очистки. Может указывать на избыток солей, минералов, тяжёлых металлов и др. загрязняющих веществ. В точке №4 данный показатель составил 0,330 ppm, что указывает на отнесение ее к категории предельно допустимой питьевой и умеренно минерализованной.

В результате проведенных исследований было выявлено, что при проращивании луковиц на образцах воды из всех 4-х точек отбора наблюдался активный рост корней по сравнению с контрольной группой, что указывает на наличие в воде рост-стимулирующих веществ. На 7 день проращивания средняя длина корней лука негативного контроля составила 4,86 см, а положительного контроля - 0,43 см. В образцах воды из точек №1, 2, 4 наблюдали одинаковую длину корней, и в среднем диапазон средней длины составил 5,03-5,22 см. При этом средняя длина корней лука, проращиваемого на образце воды из точки №3 составила 6,43 см. Состояние корневой системы всех опытных групп были нормальными, без каких-либо морфологических изменений. Однако при проращивании в течение 14 дней мы уже наблюдали морфологические изменения корней лука, в виде ветвистости, во всех образцах грунтовых вод. Рядом авторов установлено, что морфологические изменения корней могут быть обусловлены наличием в воде соединений, обладающих мутагенной активностью. Предварительные результаты цитогенетического анализа корневой зародышевой меристемы *Allium cepa*, проращиваемого на образцах исследуемой грунтовой воды, свидетельствуют о наличии мутагенной активности исследуемых вод.

Представленные в данной работе результаты демонстрируют фитотоксическую и мутагенную активность грунтовых вод Жамбылской области. Таким образом, можно заключить, что данная грунтовая вода загрязнена различными экотоксикантами, которые могут негативно повлиять на сельскохозяйственные угодья, здоровье населения, а также представляют опасность для жизнедеятельности организмов данного региона. Требуется дальнейшее изучение различных негативных видов воздействия воды грунтовых вод на растительных и животных тест-объектах с целью прогнозирования опасных для биоты воздействий.

Научные руководители – д.б.н., профессор Колумбаева С.Ж.; PhD Ловинская А.В.

MAS-АНАЛИЗ ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ РИСА ПОЗДНЕГО ПОКОЛЕНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПИРИКУЛЯРИОЗУ

Нугманова М. Қ., Қосдәулет Д.Е.
Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан
m.nugmanova02@mail.ru

Одним из основных факторов, ограничивающих стабильное получение высоких урожаев, являются болезни, среди которых пирикуляриоз представляет наибольшую угрозу. Возбудителем пирикуляриоза риса является несовершенный гриб *Piricularia oryzae*. Данный гриб обладает мощным ферментативным аппаратом, который разрушает клеточную структуру растения и приводит к ее гибели. *Piricularia oryzae* поражает все надземные части растения – листья, стебли, метелки и узлы. Фитопатоген обладает высокой степенью спонтанной изменчивости и поэтому популяции гриба в полевых условиях обычно представляют собой комбинацию различных рас, отличающихся уровнем вирулентности и агрессивности. Сорта, которые выращиваются на одном участке длительное время, постепенно теряют свою устойчивость из-за высокой изменчивости патогена и появления в природе более

приспособленных его форм. Появление новых рас патогена часто опережает создание устойчивых сортов с помощью традиционной селекции. Следовательно, задача выведения сортов риса, противостоящих изменяющимся популяциям возбудителя остается важным и постоянным направлением работы селекционеров. Достижения технологии маркер опосредованной селекции (MAS) в сочетании с традиционными методами селекции значительно облегчают отбор линий и сортов устойчивых к различным стрессам. В связи с этим, в данной работе использовали MAS-анализ, который позволяет ускорить отбор генотипов с желаемыми признаками.

В качестве объектов исследования служили гибридные линии риса позднего поколения F_6-F_8. В работе использованы СТАБ метод выделения геномной ДНК растений, ПЦР-анализ и гель-электрофорез. ПЦР проводили на амплификаторе «T100» (BioRad, США) с применением молекулярных маркеров MSM6 и 9871.T7E2b (для *Pi-40* гена), TRS26 и Pikh MAS (для *Pi-54* гена).

Амплификация гена устойчивости к пирикуляриозу *Pi-40* показала наличие двух ампликонов размером 256 п.н. и 641 п.н., соответствующих двум SSR-маркерам MSM6 и 9871.T7E2b. Обнаружено, что 16 линий содержат оба ампликона, 4 гибрида содержат один ампликон размером 641 п.н. и 1 линия вообще не содержит ампликоны, соответствующие гену *Pi-40*.

ПЦР-анализ с использованием специфических SSR- праймеров TRS26 и Pikh MAS, соответствующих гену *Pi-54*, показал наличие ампликона размером 216 п.н., полученного с использованием маркера Pikh MAS у более половины исследованных гибридов. Применение SSR-маркера TRS26 позволило выявить ампликон размером 266 п.н. только у 4 гибридных линий.

Так, MAS-анализ позволил нам отобрать линии риса, содержащие гены устойчивости к *Piricularia oryzae.* Отобранные линии могут быть использованы для создания отечественных сортов риса, устойчивых к пирикуляриозу.

Научный руководитель: к.б.н.., ассоциированный профессор Амирова А.К.

ШИЗОФРЕНИЯ ЖӘНЕ БИПОЛЯРЛЫ БҰЗЫЛЫСТАРДА МИКРОРНҚ-НЫҢ РЕТТЕУШІ РӨЛІН БИОИНФОРМАТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ

Нұрғазы Д.С.
Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан
e-mail: dariyanurgazy@gmail.com

Шизофрения мен биполярлы бұзылыс күрделі нейробиологиялық және генетикалық механизмдермен сипатталады. Бұл аурулар адамның когнитивтік және эмоционалдық функцияларына ауқымды әсер етеді, бірақ молекулалық процесі толық зерттелмеген. Соңғы жылдары микроРНҚ-ның психикалық бұзылыстардың дамуына ықпал ететіні анықталып отыр. МикроРНҚ нейротрансмиттерлік жүйенің, синапстық пластиканың, нейрогенездің және қабыну процестерінің экспрессиясын посттранскрипциялық деңгейде модуляциялауға қабілетті. Осыған байланысты, бұл зерттеу шизофрения мен биполярлы бұзылыстардың патогенезінде микроРНҚ-ның ықтимал биологиялық функцияларын биоинформатикалық әдістер арқылы сипаттауға бағытталды.

Зерттеу барысында шизофрения және биполярлы бұзылысқа ассоцияцияланған гендер OMIM, NCBI және Ensembl дерекқорлары негізінде іріктелді. МикроРНҚ-мРНҚ өзара

әрекеттесуін болжау мақсатында miRWalk мәліметтер базасы қолданылды. Гендердің 5’-UTR, 3’-UTR және кодтайтын аймақтарындағы әлеуетті микроРНҚ-ның байланысу сайттары жан-жақты талданды.

Биоинформатикалық талдау нәтижесінде шизофрения мен биполярлы бұзылыстармен ассоцияцияланған 15 негізгі ген анықталды. Атап айтқанда, *BDNF, DISC1, CACNA1C, GRIN2B* және *DRD2* гендері ерекше қызығушылық тудырды. Шизофрениямен байланысты *BDNF* (Brain-Derived Neurotrophic Factor) генінің 3’-UTR аймағында miR-132 және miR-195 микроРНҚ-ның байланысу сайттары анықталды. Бұл микроРНҚ-лар нейрогенез үдерісін тежей отырып, *BDNF* экспрессиясын төмендету арқылы шизофрения патогенезінде маңызды рөл атқаруы мүмкін. *DISC1* (Disrupted-In-Schizophrenia 1) генінің мРНҚ-сында miR-219 және miR-137 микроРНҚ-дың бос байланысу энергиясы жоғары екендігі (-115 kJ/mol) анықталды. Аталған микроРНҚ-дың *DISC1* экспрессиясын реттеуі синапстық пластиканың бұзылуы мен нейрон миграциясының өзгеруіне ықпал ететіні көрсетілді.

Биполярлы бұзылысқа қатысты талдау нәтижесінде *CACNA1C* (кальций каналының α1C суббірлігі) және *GRIN2B* (NMDA рецепторларының қосалқы бірлігіне кодтайтын ген) гендері маңызды нысана ретінде айқындалды. *CACNA1C* генінің 3’-UTR аймағында miR-499 және miR-328 микроРНҚ-ның байланысу сайттары анықталды, олардың ішінде miR-499-дың бос байланысу энергиясы -107 kJ/mol деңгейінде сипатталды. Бұл микроРНҚ-дың кальций каналдарының экспрессиясын реттеу арқылы нейрональды қозғыштық пен сигнал беру процестеріне әсер етуі биполярлы бұзылыс патогенезінде маңызды рөл атқаруы мүмкін деп болжанады. Сонымен қатар, *GRIN2B* генінің мРНҚ-да miR-34a микроРНҚ-ның байланысу сайтары анықталды, бұл өз кезегінде NMDA-рецепторларына қатысты нейротрансмиттерлік сигнал беруді тежей отырып, аурудың даму механизміне ықпал етуі мүмкін.

Зерттеу нәтижелері шизофрения мен биполярлы бұзылысқа қатысты негізгі гендердің белгілі микроРНҚ молекулаларымен реттелетінін көрсетті. Бұл өзара әрекеттесулер нейрогенез, нейротрансмиттер жүйесі және қабыну процестеріне әсер етуі мүмкін. Анықталған микроРНҚ-лар болашақта диагностикалық биомаркерлер және терапиялық нысана ретінде қолданылуы ықтимал.

Ғылыми жетекшісі: PhD, Ассоциированный профессор Белкожаев Аяз Маратович.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ *ECHINACEA PURPUREA*

Оналбек Д.А.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
dion33151@gmail.com

Современные мегаполисы сталкиваются с высокой концентрацией загрязняющих веществ, включая выхлопные газы, тяжелые металлы и токсичные выбросы промышленных предприятий, что оказывает пагубное воздействие на здоровье человека и экосистемы. Воздействие этих факторов приводит к окислительному стрессу, повреждению ДНК и росту риска развития хронических заболеваний, включая онкологические патологии. В связи с этим возрастает потребность в поиске эффективных средств, способных минимизировать негативные последствия загрязнения окружающей среды и укреплять механизмы защиты организма. Одним из перспективных источников природных соединений, обладающих выраженной антиоксидантной и противовоспалительной активностью, является эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*) семейства *Asteraceae*. Несмотря на наличие данных литературы, подтверждающих защитные свойства эхинацеи, её влияние на генетическую

стабильность клеток в условиях воздействия загрязняющих факторов, обладающих мутагенной и генотоксической активностью, остаётся недостаточно изученным. Большинство исследований акцентрируются на её иммуномодулирующее и противовоспалительное действие, тогда как её способность снижать уровень мутагенного повреждения, вызванного сочетанным воздействием промышленных выбросов и других загрязнителей, требует дальнейшего изучения. Целью настоящего исследования явилась оценка генопротекторных свойств спиртовой настойки *Echinacea purpurea* на организм лабораторных мышей.

Тест-объектом исследования явились самцы лабораторных мышей линии *Balb/c* в возрасте 2-3-х месяцев, которые в течение 5 дней получали перорально 0,001% и 0,02% растворы настоя эхинацеи пурпурной, как отдельно, так и в сочетании с классическим мутагеном – метилметансульфонатом (ММС) в дозе 40 мг/кг. Для оценки генотоксического эффекта использовали метафазный метод для анализа хромосомных аберраций и метод ДНК-комет, который позволял выявить повреждения ДНК и их степень.

Предварительные результаты анализа частоты хромосомных аберраций, проведённый методом метафазного анализа, показал, что в клетках костного мозга мышей при приеме спиртового настоя эхинацеи частота хромосомных нарушений была на уровне спонтанного мутагенеза. В группах, получавших настои совместно с введением ММС, наблюдалось статистически значимое снижение ($p<0,05$) количества аберрантных клеток по сравнению с воздействием только ММС.

Результаты анализа ДНК-комет у экспериментальных животных подтвердили выраженные генопротекторные свойства эхинацеи, демонстрируя её потенциал в снижении уровня повреждений ДНК в клетках печени, почек, селезенки, легких и костного мозга. При совместном действии 0,001% раствора настоя эхинацея с ММС редукционный фактор (РФ), предусматривающий уровень ингибирования мутагенного действия, в зависимости от органа варьировал от 25,9% (в легких) до 32,6% (в почках), что соответствует умеренному антимутагенному эффекту (25-40 % ингибирования). При этом при совместном действии 0,02% раствора настоя эхинацея с мутагеном РФ в зависимости от органа варьировал от 52,3% (в легких) до 60,2% (в печени), что соответствует сильному антимутагенному эффекту (более 40% ингибирования).

Полученные данные позволяют рассматривать *E.purpurea* как перспективный источник природных антимутагенов, обладающих потенциалом для защиты генома от повреждающих факторов с генотоксической и мутагенной активностью. Необходимы дальнейшие исследования, направленные на выявление молекулярных механизмов его действия.

Научные руководители: д.б.н., профессор Колумбаева С.Ж.; PhD Ловинская А.В.

ОЦЕНКА ГЕНОПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ БЕССМЕРТНИКА ПЕСЧАНОГО (*HELICHRYSUM ARENARIUM* L.)

Оналбек Л.А.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
lauraonalbek@gmail.com

Современные экологические условия характеризуются высоким уровнем загрязнения окружающей среды, что ведет к росту воздействия мутагенных факторов, вызывающих повреждения ДНК и повышающих риск мутагенеза и канцерогенеза. Тяжелые металлы, пестициды, радионуклиды и другие ксенобиотики, присутствующие в воздухе, воде и пище, представляют серьезную угрозу для здоровья человека. Окислительный стресс, вызванный

этими факторами, может приводить к мутациям, генетической нестабильности и развитию онкологических заболеваний. В связи с этим возрастает необходимость в поиске и изучении природных соединений, обладающих антимутагенной и генопротекторной активностью. Одним из перспективных источников таких соединений является бессмертник песчаный (*Helichrysum arenarium* L.) семейства *Asteraceae*, известный своими антиоксидантными, противовоспалительными и гепатопротекторными свойствами. Цель данного исследования заключается в оценке способности спиртовой настойки *Helichrysum arenarium* L. предотвращать повреждения ДНК при воздействии мутагенных факторов.

В качестве экспериментальной модели использовали самцов лабораторных мышей линии Balb/c в возрасте 2-3-х месяцев. В условиях индукции мутагенеза метилметансульфонатом (ММС, 40 мг/кг) животные в течение пяти дней перорально получали 0,001% и 0,02% растворы спиртового настоя бессмертника песчаного как в изолированной форме, так и совместно с мутагеном. Для выявления генотоксического влияния проводился анализ хромосомных аберраций методом метафазного анализа, а также исследование степени повреждений ДНК в клетках костного мозга, печени, легких, почек и селезенки с применением метода ДНК-комет.

Предварительные результаты исследования подтверждают, что настойка бессмертника песчаного (*Helichrysum arenarium* L.) обладает потенциалом снижать генотоксическое воздействие неблагоприятных внешних агентов. Частота хромосомных аберраций в клетках костного мозга лабораторных мышей, принимавших 0,001% и 0,02% растворы настоя бессмертника, не превышала контрольных значений (дистиллированная вода). В группах, получавших настои совместно с введением ММС, наблюдалось статистически значимое уменьшение ($p<0,05$) количества аберрантных клеток по сравнению с воздействием только мутагена. Анализ методом ДНК-комет подтвердил выраженный генопротекторный потенциал бессмертника песчаного, демонстрируя его способность снижать частоту разрывов ДНК в клетках костного мозга, печени, легких, почек и селезенки. При совместном действии 0,001% раствора настоя бессмертника с ММС редукционный фактор (РФ), предусматривающий уровень ингибирования мутагенного действия, составил в клетках легких 17,7%, в почках – 27,0%, в костном мозге – 27,4%, в селезенке – 27,9%, в печени – 28,9%, что соответствует умеренному антимутагенному эффекту в большинстве органах (25-40 % ингибирования). Однако при совместном действии 0,02% раствора настоя бессмертника с мутагеном РФ в зависимости от органа варьировал от 45,0% (в легких) до 56,6% (в печени), что соответствует сильному антимутагенному эффекту (более 40% ингибирования).

Таким образом, полученные предварительные результаты указывают на перспективность использования бессмертника пустынного как растения с генопротекторным потенциалом. Однако необходимо дальнейшее изучение влияния биологически активных веществ изучаемого растения на процессы ДНК-репарации и оптимизации условий применения для повышения защитного эффекта.

Научные руководители: д.б.н., профессор Колумбаева С.Ж.; PhD Ловинская А.В.

АҚТАУ ҚАЛАСЫНЫҢ ЖҮКТІ ӘЙЕЛДЕРІНДЕГІ ҰРЫҚТЫҢ КАРИОТИПТЕРІНЕ ЦИТОГЕНЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫНА РЕТРОСПЕКТИВТІ ТАЛДАУ

Орынбай Г.Қ[1], Жусупова Н.С[2], Кесикова А.Г[2]
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті[1], Алматы қ., Қазақстан
Облыстық перинаталдық орталығы[2], Қазақстан, Ақтау қ.
dana.orinbaeva@icloud.com

Қоршаған ортаның экологиясы мен басқа әртүрлі факторлардың әсерінен пайда болатын геномдық және хромосомалық бұзылыстар ұрықтың туа біткен ақаулары мен хромосомалық аурулардың себепшісі бола отырып, ана мен баланың денсаулығына орасан зор қауіп тигізеді. Ұрықтың цитогенетикалық ерекшелігі осындай ақаулар мен бұзылыстарды диагностикалау медицина саласында маңызды рөл атқарады.

Қазақстан Республикасының Ұлттық Генетикалық Регистірінің деректеріне сәйкес, елімізде әр жыл сайын 2500-4500 нәресте туа біткен ақаулармен дүниеге келеді. Бұл санның ішінде хромосомалық патологиялар 350-ді, жүрек түтіктерінің ақаулары 130-ды, ал бірнеше туа біткен ақаулардың жиынтығы 270 жағдайды құрайды [Приказ МЗ РК №183, 2012 г].

Зерттеу мақсаты - Ақтау қаласындағы жүкті әйелдердің ұрықтарына цитогенетикалық талдау жасай отырып, хромосомалық бұзылыстардың жиілігі мен спектріне ретроспективті талдау жүргізу.

Жұмыс барысында Маңғыстау облысының «Облыстық перинаталдық орталығындағы», медико-генетикалық бөлімшесі ұсынған деректер қолданылды.

Зерттеу барасында 2022-2024 жыл аралығындағы тәуекел топтағы 580 жүкті әйелдердің ұрықтарына жүргізілген кариотиптерге ретроспективті талдау жүргізілді. Зерттеу барасында әйелдердің жас ерекшеліктері мен отбасылық анамнезі ескерілді. Хромосомалық препараттар ұрықжолдастың хорион талшықтарындағы және амнион сұйықтығындағы клеткалардан жасалынды.

Ақтау қаласындағы ауаның ластануы қоршаған орта мен жергілікті тұрғындарың денсаулығына теріс әсер тигізетін өзекті экологиялық проблемалардың бірі болып табылады. Стандартты индексе (СИ) сай, Ақтау қаласының ауа ластану деңгейі СИ – 3,8 құрап, Қазақстан Республикасының ауа деңгейінің ластануы жоғары қалалар тізіміне енді.

Жұмыс барысында 455 ұрықтарда диплоидтты кариотиптер анықталды, жиілігі 78,45% құрады. Геномдық және хромосомалық мутациялар 21,55% жиілікпен кездесе отырып, 125 ұрықта байқалды. Хромосомалық бұзылыстардың басым көпшілігі 21 хромосомасының трисомиясы 76 ұрықтың кариотипінде анықталып, 13,10% жиілігімен едәуір басым болды. 18 хромосомасының трисомиясы 29 ұрықта, 13 хромосомасының трисомиясы 6 ұрықта анықталып, сәйкесінше кездесу жиілігі бойынша 5% және 1,04% көрсетті. Х хромосомасының моносомиясы 7 (1,21%) жағдайда анықталса, Х хромосомасының полисомиясы 2 ұрықта және полиплоидия 3 ұрықта кездесіп, өте сирек 0,34% және 0,52% жиіліктерін құрады. Сонымен қатар зерттеу барысында ұрықтардың кариотиптерінде құрылымдық бұзылыстар бойынша 2 жағдай анықталып, 0,34% кездесу жиілігіне ие болды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, қоршаған орта мен экологялық факторлар, әсіресе Ақтау қаласындағы ауа ластану деңгейі, ұрықтардың дамуына айтарлықтай ықпал ететіні анық. Алынған нәтижелер хромосомалық патологиялардың алдын алу мен ерте диагностикасы үшін маңызы зор және экологиялық факторлардың адам денсаулығына әсерін зерттеу қажеттігін тағы да дәлелдейді.

Ғылыми жетекшісі: Молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы, б.ғ.к Калимагамбетов А.М

ҰРЫҚСЫЗДЫҚ ЕРЛЕРДІҢ КАРИОТИПТЕРІНЕ РЕТРОСПЕКТИВТІ ТАЛДАУ

Рахишова А.*С*[1]. Гусейнова К.*А*[2].
[1]*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан*
[2]*Репродуктивті медицина институтыны, Алматы, Қазақстан*
zhunisbaeva2017@mail.ru

Соңғы жылдары ерлер бедеулігінің таралу деңгейі өсіп, оның негізгі себептерін анықтау мен емдеу әдістерін жетілдіру мәселесі репродуктивті медицинада маңызды бағыттардың біріне айналып отыр. Зерттеулер көрсеткендей, ерлер бедеулігінің этиологиясы күрделі және көп факторлы. Оның негізгі себептері гормоналды бұзылыстар, экологиялық факторлар, инфекциялық аурулар, иммунологиялық өзгерістер және генетикалық аномалиялар болып табылады. Осы факторлардың ішінде генетикалық бұзылыстар ерекше орын алады, себебі хромосомалық аномалиялар сперматогенез процесіне тікелей әсер етеді. Ұрықсыздыққа әкелетін негізгі генетикалық факторлар сандық және құрылымдық хромосомалық аберрациялар болып табылады.

Қазіргі уақытта ерлер бедеулігі түрлі деректерге сәйкес таралу жиілігі 10-20% аралығында өзгеріп отырады. Ерлі-зайыптылар арасындағы ерлер факторы шамамен 40%-ды құрайды (Luca Boeri etc.,2024).

Қазақстанда жыл сайын ерлі-зайыптылардың 15-20 пайызы бедеулік диагнозы қойылады. Қазақстан Республикасында бедеулік мәселесі жыл сайын өзекті бола түсуде. 2021 жылғы мәліметтерге сәйкес, бедеулік диагнозымен тіркелген қазақстандықтардың саны 21,8%-ға өсіп, 21,4 мың адамға жеткен. Оның ішінде 7,9 мың адам алғаш рет осындай диагнозбен есепке алынған (Т. Джусубалиева т.б., 2022).

Зерттеудің мақсаты – ұрықсыздық болған ерлердің цитогенетикалық ерекшеліктеріне ретроспективті талдау жасау.

Жұмыс барысында 2021-2024 жылдар аралығында Репродуктивті медицина институтында ұрықсыздық диагнозы қойылған 1106 ер адамдардың кариотиптеріне ретроспективті талдау жүргізілді. Аурулардың жасы 21-55 аралығында болды. Метафазалық клеткалар жалпы қолданылатын G-әдісі бойынша боялған (С.Ж. Колумбаев,2021).

Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша, ерлер ұрықсыздығының айтарлықтай бөлігі хромосомалық аномалияларға байланысты екенін анықталды. Талдау барысында 950 ер адамда диплоидты кариотип анықталды, жиілігі 85,9% құрады, ал 156 адамда (14,1%) әртүрлі хромосомалық өзгерістер анықталды. Хромосомалық аномалиялар 110 (9,9%) сандық және 46 (4,2%) құрылымдық бұзылыстар түрінде көрініс тапты. Клайнфельтер синдромы (47,XXY) – 7,2% жиілікпен ең көп таралған генетикалық бұзылыс ретінде бедеулікке тікелей әсер етсе, Даун синдромы (47,XY,+21) – 2,7% жағдайларда анықталған. Құрылымдық аномалиялардың ішінде транслокациялар (1,8%), делециялар (1,4%) және инверсиялар (0,9%) кездескен.

Жұмыс барысындағы ұрықсыздық ер адамдардағы геномдық және хромосомалық мутациялардың анықталған жиілігі әдебиеттік мәліметтерге сәйкес болды. Цитогенетикалық зерттеу ер адамдардағы ұрықсыздықтың генетикалық факторын ерте анықтауға мүмкіндік береді, соның нәтижесінде жеке емдеу жолын тиімді құруға жағдай жасайды.

Ғылыми жетекшісі: молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы, б.ғ.к Калимагамбетов А.М

БАЛАЛАРДАҒЫ ЖҰЛЫН БҰЛШЫҚЕТ АМИОТРОФИЯСЫНА ЖИІЛІГІН АНЫҚТАУ

[1]Рүстем Б. Ж.,[2]Ундашева У.С.,[2]Ге А.В.
[1]әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
[2]ЖШС «Молекулярлық медицина орталығы» (клиникалық база)
balkiyar4@mail.ru

Жұлын бұлшықет амиотрофиясы (ЖБА) – нейродегенеративті аурулардың бірі, бұлшықет тонусының төмендеуі және қозғалыс белсенділігінің жоғалуымен сипатталады. Жұлын бұлшықет амиотрофиясы - рецессивті тұқым қуалайтын ауру, ол SMN (survival of motor neuron) генінің делециясы немесе дупликациясы нәтижесінде пайда болады. Сирек кездесетін, бірақ ауыр салдары бар генетикалық патология, оның клиникалық формалары аурудың ауырлығын, басталу уақытын және болжамын анықтайды. Кейбір зерттеулер бойынша популяциялық жиілігі 1:11000 аралығында байқалды және 54 адамның ішінде біреуі гетерозиготалы болатыны анықталды (M. Oskoui және т.б., 2017).

Зерттеудің мақсаты – жұлын бұлшықет амиотрофиясы бар балалардағы молекулалық-генетикалық ерекшеліктерін және жиілігін анықтау.

Жұмыс барысы «Молекулярлы медициналық орталығының» молекулалық-генетикалық зертханасындағы 2024 қаңтар айынан бастап 2025 ақпан айлары арасындағы 113 пациенттердің мұрағат материалдары зерттеуге алынды. Жас бойынша пациенттер 1 ай мен 45 жас аралығын қамтыды. Олардың ішінде 48 пациент әйел жынысты және 65 пациент ер жынысты болды.

Зертеу тобындағы балаларда жұлын бұлшықет амиотрофиясын анықтау үшін перифериялық қанындағы молекулалық-генетикалық ерекшеліктері MLPA (Multiplex Ligation-dependent Probe Amplification) әдісі қолданды. MLPA әдетте экзон деңгейіндегі көшірме санының вариациясынан (делеция және дупликация) туындаған жағдайларды диагностикалау үшін қолданылады. Жұлын бұлшықет амиотрофиясының диагностикалық маркері ретінде SMN1 және SMN2 гендері белгілі. Зерттеу нақты уақыттағы ПТР мен сандық MLPA талдау әдістерімен орындалады және диагноз гомозиготалы күйде SMN1 генінің 7 немесе 7-8 экзондарының делециясы анықталған кезде расталады.

Зерттеу нәтижесінде 113 пациенттің ішінде 94-і дені сау екендігі анықталды, жиілігі 83,2% құрады , 9-ы (8,0%) тасымалдаушы, ауруы жоқ пациенттер болды және 10-ы (8,8%) ауру екендігі анықталды. Жұлын бұлшықет амиотрофиясы бар әйелдер мен ер адамдардың арасында сандық қатынасы 1:1 болды.

Қорытынды бойынша жұлын бұлшықет амиотрофиясы бар науқастарға ауруды ерте анықтау, ем шараларын қолдану және оның алдын алу үшін молекулалық-генетикалық скрининг жасау маңызды. Жұлын бұлшықет амиотрофиясы үлкен эпидемиологиялық және клиникалық зерттеулерді талап етеді.

Ғылыми жетекшісі: Молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы, б.ғ.к. Калимагамбетов А.М.

НЕГІЗГІ КОМПОНЕНТТІК ТАЛДАУ (PCA) АРҚЫЛЫ АДАЙ ЖЫЛҚЫ ТҰҚЫМЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ

Сейсенова Ж.М.[1,2], Қапасұлы Т.[1,3], Қожанов Ж.[3], Досыбаев К.[1,2,3]

[1] Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
[2] Генетика және физиология институты, Алматы, Қазақстан
[3] Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, Алматы, Казахстан
zhannelya.seisenova@gmail.com

Батыс Қазақстандағы Маңғыстау шөлейт аймағының қатал жағдайында қалыптасқан Адай тұқымды жылқылар бірегей бейімделу белгілерін, төзімділік пен қарапайымдықты біріктіретін құнды генетикалық ресурс болып табылады. Бұл қасиеттер оны жылқы шаруашылығында әртүрлі салаларда үлкен сұранысқа ие етеді. Климаттың өзгеруі және биоәртүрлілікті сақтауға қойылатын талаптардың артуы жағдайында Адай тұқымының генетикалық құрылымын зерттеу өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Нәтижесінде алынған мәліметтер жылқының генқорын сақтаудың тиімді стратегияларын әзірлеуге, селекциялық бағдарламаларды оңтайландыруға және қоршаған ортаның өзгермелі жағдайларында тұқымның бейімделу шамасын болжауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, аталған жылқы тұқымының генетикалық құрылымын анықтау арқылы оның шығу тегін, эволюциясын және өсіру әлеуетін түсінуге негіз болады.

Бұл зерттеу жұмысы негізгі компоненттерді талдау (*Principal Component Analysis*, PCA) арқылы Адай тұқымы мен әлемнің әртүрлі аймақтарында кең таралған мініс жылқы тұқымдары арасындағы генетикалық байланысты анықтауға бағытталды. Зерттеуге қолданылған жылқылардың жалпы саны 185 болды. Зерттеу нысаны ретінде Адай жылқы тұқымына жататын үлгілерді *EquineSNP50* (*Illumina*, АҚШ) микрочиптері көмегімен *iScan* жүйесінде генотиптеуден өткізілді. Бұл материалдар *Dryad* (*www.datadryad.org*) репозиториінен жүктелген басқа да жылқы тұқымдарының SNP мәліметтерімен біріктірілді. Салыстыруға Ахал-Теке (Түрікмен), Андалусия (Испания), Араб (БАӘ), Каспий (Иран), Француз (Франция), Ганновер (Германия), Моңғол (Моңғолия), Ағылшын (Ұлыбритания) мініс жылқылары таңдалды. Зерттеуде Адай және басқа мініс жылқы тұқымдарының генетикалық құрылымын зерттеу үшін негізгі компоненттерді талдау әдісі қолданылды. Мәліметтерді өңдеу *Plink* v.1.9 бағдарламасы арқылы терминалда жүзеге асырылды. Алынған нәтижелерді визуализациялау *R* бағдарламасында орындалды.

Нәтижесінде зерттеудегі жылқы тұқымдарының сапалық бақылауынан кейін 29,250 SNP мәліметтері қалды. Келесі реттегі PCA талдауынан кейін Адай тұқымының зерттеудегі басқа жылқы тұқымдарынан генетикалық дербес ерекше кластер құратындығы анықталды. Бұл Адай жылқы тұқымында бірегей генқорының қалыптасқанын көрсетеді. Адай жылқы тұқымы басқа мініс жылқы тұқымдарынан алшақ орналасатыны анықталды және оның шығу тегі мен эволюциялық тарихының ерекшелігін растайды. Сонымен қатар, Моңғол жылқы тұқымдары Адай жылқы тұқымдарына жақын орналасқандығын байқауға болады. Бұл Адай жылқы тұқымы мен Моңғол жылқыларының арасында белгілі бір дәрежеде генетикалық ұқсастықтардың болатындығын көрсетеді. Сонымен, PCA талдауы бойынша алынған мәліметтер дәлірек болуы үшін келесі ретте филогенетикалық дендрограмма және байланыс тепе-теңдіктің талдауын (*Linkage disequilibrium* (LD) analysis) жүргізу қажет.

Бұл жұмыс ҚР Ауылшаруашылық министерствасы тарапынан «BR22885681 «Совершенствование существующих приемов управления генетическими ресурсами адайских

и кустанайских лошадей с сохранением генофонда кустанайской породы» жобасы аясында орындалды.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Бекманов Б.О.

АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ F_3 ПОКОЛЕНИЯ РИСА

Серікбаева М.
Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан
beisbayeva.ayau@mail.ru

В селекции риса основное внимание уделяется увеличению урожайности, адаптации к различным условиям выращивания, улучшению качества зерна, а также повышению устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей среды, включая заболевания.

В качестве объектов исследования продуктивности отобраны 3 гибрида, которые несут в своем генотипе гены устойчивости к пирикуляриозу Изучение урожайности полученных гибридов, выращенных в полевых условиях Алматинской области, проводили согласно методике анализа элементов структуры урожая риса. Продуктивность гибридных растений и стандартного сорта Баканаский (для Алматинской обл) оценивали по биометрическим показателям продуктивности (кустистость, шт.; высота растения, см; длина метелки, см; число зерен с главной метелки, шт.; масса семян с главной метелки, г; масса 1000 семян, г и др.). Для характеристики хозяйственно-ценных признаков использовали статистические параметры, включающие среднее значение и стандартное отклонение с использованием Microsoft Excel 2021.

По одному из важных признаков, определяющих продуктивность является кустистость. По данному признаку варьирование идет от 5 шт. у F_3 Баканасский/7667 *(var. italica Alef.)* до 13 шт. в комбинации F_3 Айсауле/7664 *(var. var. italica Alef.).* У сорта стандарта Баканасский кустистость составляет - 4,3±±0,66 шт.

В целях предупреждения полегания в будущем, в основном селекционеры отдают предпочтения в сторону средне- и низкорослых сортов. Среди гибридов оказались оба этих вариантов. Генетический признак, который отвечает за продуктивность и взаимосвязь с высотой растения, озерненностью метелки и ее продуктивностью – «длина метелки». Данный признак варьируется в гибридах от 12,5 см F_3 Баканасский/7667 *(var. italica Alef.)* до 18,5 у F_4 Ару/0327 *(var. Sundensis Koern.).* Для сравнения у стандартного сорта Баканасский длина метелки составляет - 19,82±1,86 см.

Один из основных признаков элементов урожайности это – количество зерновок с главной метелки. В изученных гибридных линиях этот показатель отмечен с 35 шт у F_4 Ару/0327 *(var. Sundensis Koern.)* до 104 шт в гибриде F_3 Баканасский/7667 *(var. italica Alef.).* У стандартного сорта риса Баканасский этот показатель составляет - 84,2±16,73 шт.

Таким образом, отобраны гибридные линий, отличающиеся продуктивностью и устойчивостью к пирикуляриозу, для отечественной селекции риса.

Научный руководитель: к.б.н., ассоциированный профессор Усенбеков Б.Н.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ФЕНОЛОВ В ВОДОЕМАХ ЗАПАДНОГО ТЯНЬШАНЯ (КАЗАХСТАНСКАЯ ЧАСТЬ)

Серікова А.С.
РГП «Институт зоологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан
aizada.serikova@zool.kz

Глобальная задача, стоящая перед обществом сегодня, состоит в том, чтобы не происходила деградация окружающей среды. Загрязнение – это процесс ухудшения качества среды, как за счет привнесения в нее нехарактерных химических (нефтепродукты, фенолы и др.) и биологических (вирусы, микробы, грибы и др.) веществ, так и за счет физического воздействия.

Река Шу, Тасоткельское водохранилище на р. Шу и его притоки Аксу, Токташ, Карабалта и Сарыкау относятся к Шу-Таласскому водохозяйственному бассейну Западного Тяньшаня. Все исследуемые водные объекты берут начало на территории Кыргызстана. Гидропост верхнего течения реки Шу расположен в 2,8 км от границы Кыргызстана, вблизи села Кайнар, Кордайского района. Гидропосты рек Сарыкау, Токташ и Карабалта находятся в приграничной зоне, тогда как гидропост реки Аксу расположен в 16,09 км от границы, ниже по течению от Аксуского водохранилища на 7,99 км, вблизи села Аксу. Гидропост нижнего течения реки Шу расположен в 47,65 км от Тасоткелского водохранилища, вблизи села Конаев.

Основными загрязнителями являются органические вещества, в том числе фенолы и нефтепродукты (НП).

Исследуемые компоненты химического состава воды являются основными наиболее распространенными и опасными веществами, загрязняющими поверхностные водоемы региона.

Проведен анализ первичных кадастровых и мониторинговых данных Казгидромета по НП и летучим фенолам за 2014–2023 гг.

Цель работы – изучить распределение нефтепродуктов и фенолов в водных источниках казахстанской части Западного Тяньшаня в многолетнем цикле 2014-2023 гг, в различные сезоны года и по течению трансграничной реки Шу. Всего проанализировано 616 проб воды: р. Шу (нижний участок у п.Конаев) – 44; р Шу (верхний участок у п.Кайнар) – 108; р. Карабалта – 108; р. Аксу – 108; р. Токташ – 108; р. Сарыкау – 98; водохранилище Тасоткель – 38 проб.

Концентрация нефтепродуктов в водных объектах варьировала в широких пределах 0,036–0,130 мг/дм^3. Вода р.Шу до Тасоткеля, у п. Кайнар, недалеко от границы с Кыргызстаном, содержала в большинстве случаев больше нефтепродуктов (среднемноголетняя концентрация 0,066 мг/дм3), чем в нижнем участке (среднемноголетняя концентрация 0,057 мг/дм3). В воде Тасоткельского водохранилища наблюдалось накопление НП, особенно в 2019-2020 гг. Притоки вносят НП в Тасоткель и р. Шу от 0,033 до 0,081 мг/дм3, выполняя роль одного из источников этого токсиканта. В 2015-2022 гг во всех водных объектах было отмечено превышение содержания НП в 1,1-2,6 ПДК. Последний 2023 год отличался тем, что во всех объектах превышение ПДК нефтепродуктов не было выявлено. Наибольшие концентрации НП были обнаружены в осенне-зимний период, наименьшие – весной и летом.

Концентрация летучих фенолов варьировала в значительно меньших пределах: в водохранилище Тасоткель, р. Шу в верхнем и нижнем участках и р. Токташ 0,001 – 0,002 мг/дм^3, а в реках Аксу, Карабалта и Сарыкау 0,001-0,003 мг/дм^3. Содержание фенолов в воде всех объектов чаще не превышало ПДК в последние три года.

Таким образом, выявлено неравномерное распределение таких органических веществ, как НП и фенолы в водных источниках Западного Тяньшаня, вызванное в основном антропогенным фактором.

Научный руководитель: Романова София Максимовна, д.г.н., г.н.с., институт зоологии.

ҚОРШАҒАН ОРТА ЛАСТАНУЫНЫҢ ТЫНЫС АЛУ ЖОЛДАРЫНЫҢ ФУНКЦИЯСЫНА ӘСЕРІ

Тұрамұратова Ә.Р.
М. Алиев атындағы Қазақ-Ресей Медициналық Университеті, Алматы, Қазақстан
asekaturamuratova@gmail.com

Қоршаған ортаның ластануы адамның тыныс алу жүйесінің денсаулығы үшін жаһандық тұрғыдағы қауіп ретінде күн санап өршуде. Дем алатын ауаның құрамындағы зиянды бөлшектердің қалыпты деңгейден асып кетуі тыныс алу дисфункциясымен қатар созылмалы респираторлық ауруларға әкеліп соқтырады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының ауаны ластаушы заттардың мөлшері жайында берген нақты ұсыныстарына қарамастан, әлемнің 90% тұрғыны қазіргі таңда ауасы қатты бөлшектерге (PM), озонға, күкірт пен азот оксидіне бай индустриалды қалаларда өмір сүруде. Қоршаған ортадағы ауаның ластануы қазіргі таңда респираторлық аурулар мен жылдық көрсеткіші 4,2 миллионға жететін өлім-жітімнің ең басты себебіне айналып отыр. Сонымен қатар, соңғы жылдары эпидемиологиялық зерттеу шараларының нәтижесінде жедел респираторлық инфекциялар, өкпе обыры, астма және өкпенің созылмалы обструктивті ауруы (ӨСОА) секілді респираторлық дисфункциялардың саны күрт өскені байқалады. Осыған байланысты, қоршаған ортаның ластануы кезіндегі тыныс алу аурулары әлемдегі өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Ауаның ластануының тыныс алу дисфункциясына әкеліп соғуының басты себебі - оның тыныс алу жүйесіндегі эпителийлер мен иммунды клеткаларға қабынулық және тотығулық әсеріне байланысты. Респираторлық эпителий өзіндік қызметі бар көптеген жасуша типтерінен құралған: тыныс алу жолдарының клиренсін қолдайтын рельефтік және шырышты секрециялық жасушалар; құрылымдық қолдауды қамтамасыз ететін және оның прекурсорлық функциясы арқылы эпителий жасушаларының регенерациясын іске асыратын базальды эпителий жасушалары; ингаляциялық бөгде затқа жауап беретін альвеолярлық кеңістіктердегі иммундық жасушалар.

PM - бұл адамның респираторлық жүйесіне нашар әсер ететін қоршаған ортаның ластаушы бөлшегі болып табылады. PM-ды көбінесе өзге де ауаны ластаушы заттардың құрамында болатын ауадағы қатты немесе сұйық заттардың суспензиясы ретінде қарастырады. Ол аэродинамикалық диаметріне байланысты үлкен (2,5-10 мкм), ұсақ (<2,5 мкм) және өте ұсақ (<0,1 мкм) болып бөлінеді. Көптеген үлкен бөлшектер (>2,5 мкм) мұрын қуысының кірпікшелері арқылы фильтрленбей, жоғарғы тыныс алу жолдарының шырышты қабатында орнығады. Ұсақ бөлшектер (<2,5 мкм) тыныс алу жолдарының дистальды бөліктеріне дейін жетсе, өте ұсақ бөлшектерді альвеола қабырғаларынан байқасақ та болады

PM-ның әсері ең алдымен тыныс алу жолдарына бағытталады. Ол тыныс алу аурулары бар адамдарда эпителийлік барьердің дисфункиясын тудыру арқылы, эпителий қабықшасының сұйықтығында реактивті оттегі түрлерін түзу арқылы тікелей және жасушалық жолдар мен митохондриялық функцияларды зақымдау арқылы жанама түрде әсер етеді. Эпителий барьерінің зақымдануы асқынған қабыну реакцияларын тудырып, тыныс алу жолдарының ремодуляциясын туғызатын факторлардың регуляциясын жоғарылату арқылы

астма, ӨСАО секілді аурулардың негізгі симптомдарын тудырады. In-vivo жағдайында шырыш бөлетін жасушалардың метаплазиясы мен гиперплазиясы, 80-90% клиренске жауапты кірпікшелердің функиясының төмендеуі, қабыну мен инфекцияларға қарсы механизмдердің нашарлауы, афферентті кезбе жүйкесінің сезімталдығының жоғарылауының нәтижесінде бронхоконстрикция, жөтел секілді симптомдардың пайда болуы РМ әсерінің көпқырлы екенін көрсетеді.

Қазіргі таңда ауаның ластануын өкпенің созылмалы обструктивті ауруын туындатушы фактор ретінде қарастыруға бірнеше физиологиялық механизм бар, дегенмен де, нақты себеп-салдарлық байланыс әлі де анықталмады. Біріншіден, РМ-ның С-реактивті белок, Ісік некрозының факторы (TNF)-а, интерлейкин (IL)-6, IL-8 секілді жүйелі қабыну маркерлерімен ұзақ және қысқа мерзімді әсер етуі ӨСАО-ын тудырады. Бұл маркерлер әдетте ӨСАО бар адамдарды жоғары болады. Екіншіден, ӨСАО протеазалық және антипротеазалық белсенділіктің дисбалансымен сипатталады. Ал ол өз кезегінде жасушадан тыс матрикстің деградациясына және тыныс алу жолдарының ремодельденуіне әкеліп соқтырады. Зерттеулерге сәйкес, РМ қоршаған ортадағы протеазалар белсенділігін арттырып, эластин талшықтарының деградациясына және ӨСАО кезінде байқалатын тыныс алу жолдарының дисфункциялы ремодельденуіне әкелетіні белгілі.

Сондықтан қоршаған ортаның ластануы жағдайындағы ауа бөлшектерінің тыныс алу мүшелеріне улы әсерін сипаттау және ауаның ластануының адам денсаулығына кейбір жағымсыз әсерлерімен таныстыру және алдын алу аса маңызды.

Ғылыми жетекші: аға оқытушы, Досымбетова С.А.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОПРОТЕКТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА *INONOTUS OBLIQUUS* (СЕМ. *HYMENOCHAETALES*)

Халматова Р. Р.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
renata.ren2003@gmail.com

В условиях возрастающей техногенной нагрузки на окружающую среду проблема мутагенного воздействия промышленных загрязнителей на биоту, становится особенно актуальной для Казахстана. В стране функционируют многочисленные предприятия горнодобывающей, металлургической и химической промышленности, которые являются источниками тяжёлых металлов, радионуклидов и органических мутагенов. Большинство загрязнителей окружающей среды обладают мутагенной активностью, т.е. способны вызывать мутации в живых организмах, в том числе и человека, что повышает риск онкологических, наследственных и других заболеваний. Поэтому поиск природных соединений, обладающих антимутагенными и репаративными свойствами, имеет особое значение.

Берёзовый гриб *Inonotus obliquus* (чага) (сем. *Hymenochaetales*) является богатым источником биологически активных веществ, включая полисахариды, полифенолы, β-глюканы и тритерпеноиды. Эти соединения способны нейтрализовать окислительный стресс, ингибировать повреждения ДНК и стимулировать механизмы её репарации. Эти свойства делают данный гриб перспективным кандидатом для защиты генома человека и животных. В связи с этим, целью настоящего исследования явилось изучение генотоксических и генопротекторных эффектов водных экстрактов *I. obliquus* в организме мышей при его пероральном введении.

Эксперимент проводили на лабораторных мышах (*Mus musculus*). Животные получали водный экстракт *I. obliquus* в стандартной рецептуре и разбавленный водой 1:1 перорально в течение 5 дней, а также с совместным внутрибрюшинным введением мутагена метилметансульфоната (ММС) в концентрации 40,0 мг/кг. Негативным контролем являлась дистиллированная вода, положительным контролем – ММС в концентрации 40,0 мг/кг. Генопротекторный эффект оценивали с помощью метафазного метода анализа хромосомных аберраций в клетках костного мозга и метода ДНК-комет (Comet Assay) для выявления повреждений ДНК в клетках печени, почек, сердца, костного и головном мозга. Анализ «ДНК-комет» проводили визуально, классифицируя их на пять категорий с числовыми значениями от I до V.

Предварительные результаты показали, что при введении экстракта *Inonotus obliquus* в различных вариантах (в стандартной рецептуре и разбавленный водой 1:1) частота аберраций и разрывов ДНК во всех изученных органах была на уровне негативного контроля. В группах, получавших экстракт совместно с введением ММС, наблюдалось статистически значимое уменьшение ($p<0,05$) количества аберрантных клеток и снижение уровня разрывов ДНК по сравнению с воздействием только ММС. Если при введении ММС наблюдали повышенную частоту ДНК-комет, относящихся к IV и V классам, то при совместном действии экстракта и мутагена были обнаружены в основном ДНК-кометы, относящиеся ко II и III классам, что указывает на возможное стимулирование репарационных процессов под действием экстракта и подтверждает его генопротекторные свойства.

Обнаруженное уменьшение количества разрывов ДНК и снижение частоты аберрантных клеток свидетельствуют о возможности активации репарационных процессов под действием биологически активных компонентов чаги. Полученные данные позволяют рассматривать *I. obliquus* как перспективный природный антимутаген и генопротектор, обладающий потенциалом для защиты генома от повреждающих факторов. Необходимы дальнейшие исследования, направленные на уточнение молекулярных механизмов его действия.

Научный руководитель: PhD Ловинская А.В.

СПЕРМАТОЗОИДТЕРДІҢ ДНҚ ФРАГМЕНТАЦИЯСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ФЕРТИЛЬДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІН ТАЛДАУ

Хасен А.М.[1], Бегайдарова А.Б.[2]
[1] Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.
[2] ЖШС «New Generation Clinic», Алматы, Қазақстан.
hasenaruzhan@gmail.com

Сперматозоидтардың сапасы ерлердің ұрықтылығын анықтайтын басты факторлардың бірі болып табылады, ал оның көрсеткіштерінің бірі – ДНҚ фрагментациясының дәрежесі. ДНҚ-дағы зақымданулардың жоғары деңгейі ұрықтандыру, эмбрионның даму процесі және клиникалық жүктілік нәтижелеріне теріс әсер етуі мүмкін, бұл жағдай көмектесетін репродуктивті технологиялар (КРТ) бағдарламаларының аясында өзекті мәселе болып табылады. Бұл зерттеудің мақсаты – әртүрлі шәует патологияларындағы ДНҚ фрагментациясының жиілігін анықтау, оның түрлі көрсеткіштерімен фертильділік деңгейін бағалау және фрагментацияның себептеріне байланысты фертильділік жиілігін зерттеу.

Зерттеу Алматы қаласындағы ЖШС «New Generation Clinic» базасында жүргізілді. Жұмысқа 2023 жылдан 2025 жылға дейін репродуктивті медицина клиникасына жүгінген 422 науқас қатысқан. Талдау үшін келесі деректер пайдаланылды:

- ДНҚ фрагментациясы индексі (DFI) және жоғары ДНҚ тығыздықты сперматозоидтар (HDS) көрсеткіштері заманауи зертханалық әдістер арқылы анықталды.
- Спермограмма нәтижелері: сперматозоидтардың концентрациясы, қозғалысы және морфологиясы.
- ЭКО немесе ИКСИ процедурасы кезінде ұрықтандырылған ооциттер саны және алынған эмбриондар саны.
- Клиникалық жүктілік фактісі ультрадыбыстық зерттеу арқылы расталды.
- Ұрықсыздық себептері және оған ықпал ететін қосымша қауіп факторлары (жас ерекшелігі, созылмалы аурулар) талданды. Зерттеу нәтижесінде ең жиі кездесетін патологиялар I дәрежелі астенозооспермия және олигоспермия екені анықталды.

Алынған бастапқы деректер бойынша, DFI және HDS көрсеткіштерінің жоғарылауы ұрықтандырылған ооциттердің саны мен алынған эмбриондардың санының төмендеуіне әкеледі. Жоғары ДНҚ фрагментациясы бар науқастарда спермограмма параметрлерінде де сперматозоидтардың концентрациясы мен қозғалғыштығының төмендеуі сияқты өзгерістер байқалды. Сонымен қатар, жоғары көрсеткіштерге ие науқастарда клиникалық жүктіліктің болу жиілігі азаяды, бұл ДНҚ зақымдануының КРТ нәтижелеріне клиникалық маңызы бар әсерін көрсетеді.

Алынған нәтижелер ерлердегі фертильділікті бағалау кезінде ДНҚ фрагментациясы мен HDS көрсеткіштерінің маңызды диагностикалық құрал екенін дәлелдейді. Бұл көрсеткіштердің спермограмма деректері және ұрықсыздықтың себептерімен кешенді талдануы диагностикалық және емдеу стратегияларының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Тотығу стрессін төмендетуге арналған әдістерді енгізу, өмір салтын түзету және ДНҚ зақымдануы минималды сперматозоидтарды іріктеу клиникалық жүктіліктің сәтті өту ықтималдығын арттыруда өз тиімділігін көрсетеді.

Ғылыми жетекшісі: Молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы, б.ғ.к. Қалимағамбетов А.М.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА ГЕРПЕСВИРУСОВ У КАСПИЙСКИХ ТЮЛЕНЕЙ (PUSA CASPICA)

Холова А.М.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
a-kholova@inbox.ru

В данной работе представлены результаты исследования распространенности герпесвирусов у каспийских тюленей (*Pusa caspica*), основанные на анализе различных биологических проб, взятых в 2016–2023 годах. Выявленные вирусные агенты включают представителей родов PhHV-1, *Percavirus*, *Macavirus*, *Otarine gammaherpesvirus* и *Varicellovirus*. Проведен анализ корреляции между возрастом, полом животных и типами обнаруженных вирусов.

Биологические образцы (буккальные, ректальные, урогенитальные и назальные пробы) были собраны у каспийских тюленей разного возраста и пола. Отбор проб осуществлялся в различных районах Каспийского моря у живых тюленей и павших особей. Биологический материал хранился при температуре -20°C до момента анализа. Для выявления вирусных последовательностей использовали метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) с праймерами, специфичными к герпесвирусам. Для идентификации вирусных штаммов использовалось

секвенирование следующего поколения (NGS), а сравнение нуклеотидных последовательностей проводилось с помощью базы данных GenBank.

- Взрослые самцы: В пробах (назальные, буккальные, урогенитальные, ректальные) обнаружены PhHV-1.

- Взрослые самки: В буккальных и урогенитальных пробах зафиксированы Otarine gammaherpesvirus 4, Varicellovirus phocidalpha 1.

- Беременные самки: *Обнаружены Percavirus phocidgamma 3, Phocid herpesvirus 5, Phocid herpesvirus 7, Macavirus.*

- Лактирующие самки: В буккальных пробах обнаружены *Percavirus phocidgamma* 3, *Phocid herpesvirus* 7, *Suid gammaherpesvirus* 5, *Bovine gammaherpesvirus* 6; в ректальных пробах — *Otarine gammaherpesvirus* 4, *Human betaherpesvirus* 5.

- Молодые особи: В пробах (буккальные, ректальные, смешанные) обнаружены *PhHV-1, Percavirus phocidgamma 3 и Otarine gammaherpesvirus 4.*

Результаты исследования демонстрируют широкое распространение герпесвирусов среди каспийских тюленей, с различиями в спектре вирусов в зависимости от возраста и физиологического состояния особей. Полученные данные подчеркивают необходимость дальнейшего мониторинга эпизоотической ситуации и изучения влияния вирусных инфекций на популяцию каспийского тюленя.

Научный руководитель: д.в.н., профессор НПЦ микробиологии и вирусологии Кыдырманов А.И.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТҮЙЕ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ПОЛИМОРФИЗМІН БАҒАЛАУ

Шәлтенбай Г.Н. [1], Уалиева Д.А. [1,2]

[1]әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан

[2]ҚР АШМ «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан

gufa1992@mail.ru

Ауылшаруашылық жануарларын генетикалық асылдандыру, негізінен, фенотиптері бойынша тиімді мал санын селекциялық әдістермен көбейтуге негізделеді. Мал шаруашылығында молекулалық-генетикалық әдістерді дәстүрлі әдістермен үйлестіре отырып сұрыптау процесін оңтайландыруға болады. Осы тұста мтДНҚ зерттеу және толық геномдық секвенирлеу деректері, микросателлиттер мен SNP сияқты генетикалық маркерлер жеке түрлер мен әртүрлі түйе тұқымдарын генетикалық тұрғыдан сипаттау үшін және экономикалық тұрғыдан маңызы бар белгілерді бақылау немесе анықтау үшін пайдаланыла алады. Қазіргі кезде бір өркешті және екі өркешті түйелердің геномдық құрылымы (генетикалық өзгергіштік, молекулалық маркерлер, жеке гендер идентификациясы, ата-текті анықтау, толық геномдық талдау және т.б.) әлем бойынша терең зерттелуде. Осындай зерттеулердің нәтижесінде бір өркешті және екі өркешті түйелердің арасындағы алшақтық 4,4-8 миллион жыл болып анықталған.

Микросателлиттер өздерінің қолданыстағы қарапайымдылығы үшін жануарлардың генетикалық әртүрлілігін сипаттау мақсатында жүргізілетін зерттеулерде кеңінен

пайдаланылады. Жануарлар генетикасының халықаралық ұйымы (ISAG - *International Society for Animal Genetics*) түйелердің генетикалық әртүрлілігін бағалау үшін 25 микросателлиттік маркерден тұратын тізімді ұсынды: *CMS09, CMS13, CMS15, CMS17, CMS18, CMS25, CMS32, CMS50. , CMS121, CVRL01, CVRL02, CVRL05, CVRL06, CVRL07, LCA66, VOLP03, VOLP08, VOLP10, VOLP32, VOLP67, YWLL08, YWLL09, YWLL38, YWLL44* және *YWLL59*. Олардың ішінде 17 маркер аса жоғары полиморфтылыққа ие болып есептеледі және түйелерді генетикалық тұрғыдан сипаттау үшін ұсынылады: *YWLL08, YWLL09, YWLL38, YWLL44, YWLL59, VOLP03, VOLP08, VOLP10, VOLP32, VOLP67, LCA66, CVRL01, CVRL05, CVRL06, CVRL07*, *CMS13* және *CMS50*. Зерттеу үшін іріктелген түйелердің генетикалық құрылымын салыстырмалы талдау мақсатында STR мультилокустық мәліметтер жиынтығынан жеке ата-текке ұқсастық деңгейін бағалауды қамтамасыз ететін *Admixture v.1.3* және генетикалық мәліметтер жиынтығындағы даралардың шежіресі мен популяциялық құрылымын бағалайтын *PCA* (*Principal component analysis* - негізгі компоненттерді талдау) бағдарламалары пайдаланылды. *R Package* v.4.2.3 (*Shortstop Beagle*) бағдарламалық жиынтығы қолданылды. Түрлер арасындағы қашықтыққа негізделген *Neighbor-joining* (*NJ* – туыстарды біріктіру) әдісі филогенетикалық шежірені құрастыру үшін пайдаланылды және оның нәтижесі *FigTree v.1.4.4* бағдарламасы көмегімен суреттелді.

Түйе популяциясын зерттеуде қолданылған барлық маркерлер 100% полиморфты болып шықты. Зерттелген түйелердің генетикалық әртүрлілігін бағалау үшін локустар бойынша аллельдердің орташа саны, тиімді аллельдердің индексі және Шеннон коэффициенті есептелді. Жалпы популяциядағы аллельдердің орташа саны 10.3±1.25, аллельдердің тиімді саны 5.72±0.76, Шеннон индексі 1.89±0.15 болды. Әрі қарай популяциялардағы генетикалық вариацияны талдау үшін бақыланатын және күтілетін гетерозиготалық мәндер есептелді. Мұнда бүкіл популяция үшін байқалған және күтілетін гетерозиготалардың орташа саны сәйкесінше 0.950±0.005 және 0.806±0.029 болды. Зерттелген түйе популяцияларының генетикалық дифференциациясы мен құрылымын зерттеу кезінде әр локустағы жалпы популяция үшін Райттың F-статистикасының үш өлшемі талданды. F_{IS}-субпопуляциядағы даралардың инбридинг дәрежесін сипаттайды; субпопуляциядағы кездейсоқ емес көбею арқылы гетерозиготалардың азаюын (азаюын) көрсетеді. Барлық локустар бойынша есептелген субпопуляциядағы F_{IS} мәні -0.250±0.070 болды. F_{IT}-субпопуляциялар ішіндегі кездейсоқ емес жұптасудың үлесі (FIS) және субпопуляциялар арасындағы гендік дрейфтің әсері (әсері) (F_{ST}). Жалпы популяциядағы жеке тұлғалардың инбридинг коэффициенті 0.203±0.074 мәнімен сипатталды. F_{ST}-ген дрейфінің, ген ағынының (миграция), мутациялардың және іріктеудің субпопуляциялар арасындағы генетикалық вариацияға бірлескен әсерін көрсетеді; субпопуляциялар арасындағы генетикалық дивергенция дәрежесі 0.036±0.007 болды.

Бұл ғылыми зерттеу жұмысы ҚР ҒЖБМ гранттық қаржыландыру негізінде «AP14870678 - Қазақстандағы Camelus dromedarius және Camelus bactrianus түйелерінің генетикалық әртүрлілігі мен популяциялы-генетикалық құрылымын зерттеу» атты жобасы аясында жүргізілген.

Ғылыми жетекші: PhD, аға оқытушы Досыбаев К.Ж.

INVESTIGATING MITOCHONDRIAL DNA STRAND INHERITANCE: METHODOLOGICAL ADVANCES AND CHALLENGES

Alikul A.B.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
aliqul.ayzhan@gmail.com

Mitochondria are membrane-bound organelles responsible for cellular energy production. Unlike nuclear DNA, mitochondria have their own genetic system. The human mitochondrial genome is a circular DNA molecule of approximately 16 kilobases. A key feature of vertebrate mitochondrial DNA (mtDNA) is its biased nucleotide composition: the heavy strand (H-strand) is rich in guanine and thymine, while the light strand (L-strand) contains more adenine and cytosine. This difference allows for their separation via ultracentrifugation in alkaline cesium chloride gradients. Our research focuses on mtDNA replication, which occurs continuously and independently of the cell cycle, taking about two hours per complete replication cycle. The project aims to understand DNA strand inheritance during mtDNA replication using principles from the Meselson-Stahl experiment.

To study mtDNA replication, we refined mtDNA purification methods to detect heavy and light strands and their inheritance patterns, which are crucial for understanding mtDNA function, pathology, and its role in cancer. Initially, we used the Abcam mtDNA isolation method but encountered low yields and significant nuclear DNA contamination, complicating analysis. Seeking an alternative, we adopted an alkaline lysis method, which significantly improved mtDNA purity and yield. This method employs SDS/NaOH to lyse cells and denature DNA, followed by neutralization with potassium acetate (pH 5.2), precipitating nuclear DNA and proteins while preserving renatured mtDNA. We assessed mtDNA quality by restriction digestion and agarose gel electrophoresis. Compared to the Abcam kit, the alkaline lysis method produced expected restriction fragment sizes, indicating higher purity and integrity of mtDNA. This improvement facilitated reliable analyses of mtDNA strand inheritance.

To investigate strand inheritance, we cultured human cells in media containing carbon-12 (C12) isotopes before switching to carbon-13 (C13). Following C13 incorporation, we isolated mtDNA and performed mass spectrometry. However, contamination with nuclear DNA hindered analysis. To address this, we employed an alternative method: labelling DNA with 5-bromo-2-deoxyuridine (BrdU), isolating mtDNA, and performing immunoprecipitation using anti-BrdU antibodies. Hybridisation with radiolabelled oligonucleotides specific to H- and L-strands enabled strand-specific detection. Using HeLa S3 and HEK 293 cell lines cultured in BrdU-supplemented DMEM, we replaced the medium after 24 hours and continued incubation for 0–24 hours. At each time point, we purified mtDNA using alkaline lysis, immunoprecipitated it with anti-BrdU antibodies, and hybridised it with radiolabelled oligonucleotides.

Our results showed consistent strand inheritance dynamics in HEK 293 cells, whereas HeLa S3 cells exhibited unexpected BrdU incorporation patterns. We hypothesise that HeLa S3's high genetic heterogeneity and unstable karyotype may have affected experimental outcomes. To address this, we are verifying cell lines and exploring alternative models for future studies.

Scientific adviser: PhD, associate professor – Taipakova S.M.

ASSESSMENT OF LEAF RUST RESISTANCE IN FIVE WHEAT VARIETIES UNDER *IN VITRO* CONDITIONS

Anderkhan D.A.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
bubulink.01@gmail.com

Leaf rust (*Puccinia triticina*) is a severe wheat disease that significantly reduces yield and grain quality. In 2023, high humidity levels in northern Kazakhstan led to widespread disease outbreaks, with infection rates reaching 50–75%. Yield losses amounted to 5–8 c/ha, with total grain losses reaching up to 1.2 million tons. Despite improved weather conditions in 2024, which increased total grain production to 17.5 million tons (including 13.2 million tons of wheat), the risk of future outbreaks remains high.

Leaf rust penetrates leaves through stomata and forms haustoria that extract nutrients from plant cells. The infection reduces photosynthesis by 30–50%, degrades chlorophyll, and leads to the accumulation of reactive oxygen species (ROS). Although salicylic acid (SA) regulates plant defense mechanisms, the pathogen suppresses these defenses using effector proteins. As a result, the weight of 1000 grains decreases by 15–30%, and in severe cases, yield losses can reach 50%.

This study aimed to identify wheat varieties resistant to leaf rust under *in vitro* conditions. The experimental subjects were seeds of five spring bread wheat varieties—"Akmola 2," "Aktobe 39," "Arai," "Astana 2," and "Altai 325"—along with a strain of the leaf rust pathogen *Puccinia triticina*.

The experiment was conducted in two replicates using a randomized design, and infection levels were assessed using the Rusakova scale. This scale classifies plants from immune (O) to susceptible (S) based on pustule size and the extent of leaf damage (5–100%). The obtained results are valuable for breeding programs aimed at developing wheat varieties resistant to rust diseases.

At a dose of 0.01 mg/ml, the highest susceptibility was observed in "Akmola 2" (77%) and "Aktobe 39" (67%), both classified as susceptible (S). "Altai 325" also showed high susceptibility (89%), whereas "Astana 2" (21%) and "Arai" (30%) demonstrated moderate resistance (MR). At a dose of 0.03 mg/ml, "Astana 2" maintained a resistance level of 21% (MR), while "Arai" exhibited moderate susceptibility (MS) with a 41% infection rate. "Akmola 2" and "Altai 325" demonstrated high susceptibility (S), while "Aktobe 39" had a 74% infection rate, remaining in the susceptible (S) category. At a dose of 0.05 mg/ml, "Astana 2" continued to exhibit moderate resistance (MR) with a 30% infection rate. "Arai" showed moderate susceptibility (MS) with a 49% infection rate. "Akmola 2" (97%), "Aktobe 39" (87%), and "Altai 325" (99%) demonstrated high susceptibility (S).

The control plants under *in vitro* conditions remained uninfected and did not form pustules, confirming the aseptic conditions of the experiment. Among all the studied wheat varieties, only "Astana 2" demonstrated moderate resistance to *Puccinia triticina* at all infection doses, while the other varieties were highly susceptible.

The obtained results highlight the importance of *in vitro* methods for the rapid assessment of plant resistance to rust diseases, facilitating the selection of promising wheat varieties for breeding programs. These findings also confirm the effectiveness of *in vitro* studies and emphasize the need for further genetic and physiological research aimed at enhancing wheat resistance.

Scientific adviser: PhD, Acting Associate Professor – Galymbek K.

PHENOTYPIC EVALUATION OF RESISTANCE TO PRE-HARVEST SPROUTING IN A COLLECTION OF BREAD WHEAT UNDER THE CONDITIONS OF SOUTHEASTERN KAZAKHSTAN

Anderkhan D.A. [1,2], **Amalova A.Y.** [1]
1 – The Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan
2 – Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
yerlant@yahoom.com

Pre-harvest sprouting (PHS) is a major agronomic challenge affecting wheat quality and yield. In 2023, Kazakhstan faced a severe PHS outbreak due to heavy rainfall, impacting 2.7 million hectares (15% of the total harvest), with losses reaching 20% in Kostanay and 60% in Karaganda. In contrast, 2019–2022 saw droughts and temperature fluctuations as primary climatic risks, while 2024's favorable weather reduced PHS. The Ministry of Agriculture reported a total grain yield of 26.7 million tons, including 18 million tons of wheat, exceeding 2023 levels. Addressing PHS through resistant varieties and optimized agronomic practices remains crucial for food security.

Pre-harvest sprouting (PHS) reduces yield and grain quality, influenced by seed dormancy, grain color, enzyme activity, and spike morphology. Dormancy, regulated by ABA and GA, prevents premature germination, while red-grained varieties show higher resistance. A low falling number indicates starch degradation due to elevated alpha-amylase activity. Tight glumes and waxy coatings help limit moisture absorption.

This study presents a phenotypic evaluation of PHS resistance in a collection of 270 spring bread wheat accessions. The evaluation was conducted in 2024 under field conditions in the Almaty region using a two-replicate randomized trial, as well as under controlled laboratory conditions in a climate chamber following the protocol described by Yiwen et al., 2022. The accessions were classified into three resistance groups: resistant (80-100%), moderately resistant (40-79%), and susceptible (0-39%).

In the first replicate, 109 samples (80-100%) were resistant, but only 35 retained this trait in the second. Five genotypes demonstrated stability, confirming their adaptability for breeding. The number of moderately resistant varieties (40-79%) decreased from 81 to 75, indicating sensitivity to environmental changes, though 29 remained stable. The proportion of susceptible varieties (0-39%) increased from 70 to 114, highlighting the impact of unfavorable conditions on PHS. Among them, 33 genotypes consistently exhibited low resistance, necessitating further research to identify susceptibility factors and develop improvement strategies.

This study reveals variability in PHS resistance among soft wheat genotypes under different conditions. Identifying stable resistant genotypes supports breeding efforts, while increased susceptibility in the second replicate highlights environmental impacts. Further genetic and physiological research is needed to understand resistance mechanisms and enhance wheat tolerance to PHS.

The results of this study will contribute to future genome-wide association studies (GWAS) aimed at identifying genetic markers linked to PHS resistance in bread wheat.

This research has been funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP22785823 «Identification of DNA markers and genes associated with the "pre-harvest sprouting" in the collection of bread wheat Triticum aestivum L.»)

Scientific advisor: Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan under the President of the Republic of Kazakhstan, Professor, Cand. Biological Science, Head of the Laboratory of Molecular Genetics of the Institute of Plant Biology and Biotechnology Turuspekov Y.K.

HYDROPONICS AS A FUTURE OF CROP PRODUCTION

Akhmadkyzy S., Daulbay Sh.
Kazakh national women's teacher training university, Almaty, Kazakhstan
akhmadkyzysara@gmail.com, daulbajsyraj@gmail.com

Hydroponics is an innovative method for growing plants without soil, using nutrient-rich water solutions to deliver essential substances directly to the roots. This technique not only accelerates plant growth but significantly conserves water and prevents soil depletion. It is increasingly employed in various sectors, including industrial agriculture, home gardening, and space exploration, showcasing its potential to revolutionize food production.

Traditional agriculture relies on soil to provide nutrients to plants. However, with rising concerns over soil degradation and water scarcity, hydroponics emerge as a sustainable alternative. By utilizing materials such as coconut fiber and mineral wool in place of soil, hydroponics simplifies the cultivation process and maximizes plant yield in confined spaces.

Several Advantages of Hydroponics Compared to conventional farming methods, hydroponics technology provides a number of advantages, including the following: Hydroponic farming is a space-efficient method of farming that allows for the cultivation of a greater number of plants inside a smaller area, making it an ideal method for use in urban settings. Accelerated Growth: Plants can achieve the required levels of nutrients, which leads to faster growth cycles in comparison to methodologies that are dependent on soil. By recirculating fertilizer solutions, the system has the potential to preserve up to 90 percent of the water consumed by agriculture, thereby addressing the extensive water management concerns that are present in the agricultural sector. Soil Erosion Mitigation Hydroponics is a method that reduces reliance on soil, which helps to mitigate the problems of soil erosion and degradation. Hydroponics possesses various applications: Industrial Agriculture: Commercial enterprises, such as Hydroculture Incorporated, proficiently employ hydroponics to yield millions of kg of vegetables annually. NASA has been conducting experiments with hydroponics on the International Space Station (ISS), creating systems that enable astronauts to cultivate fresh produce in microgravity environments. Home Gardening: Individuals can establish basic hydroponic systems at home to cultivate herbs and vegetables, promoting a sustainable lifestyle.

Hydroponics, in a nutshell, is a revolutionary method of modern agriculture that offers significant advantages in terms of both sustainability and food security. This technology offers realistic methods for efficiently increasing food production, which is becoming increasingly important as urbanization and water shortages continue to develop. The variety and efficiency of hydroponics make it an important approach for meeting the future demands for food on a worldwide scale. It also holds the promise of having a very substantial impact on the way in which we cultivate and consume food.

Scientific adviser: master of public health, teacher at Kazakh national women's teacher training university Rozmurat N.

PREDICTION OF PREGNANCY AFTER TRANSFER OF MOSAIC EMBRYOS

Bazarkulova D.E., Nigmetova K.T.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
danaptw2002@gmail.com

The transfer of mosaic embryos and its impact on pregnancy outcomes is a relevant topic in reproductive medicine. For patients with diminished ovarian reserve or advanced reproductive age who lack euploid embryos, mosaic embryos may serve as an alternative infertility treatment. However, the influence of mosaicism on implantation and pregnancy outcomes remains insufficiently studied. This study aims to assess the effectiveness of mosaic embryo transfer and identify factors affecting pregnancy outcomes.

Euploid embryos have 46 chromosomes, while aneuploid embryos contain chromosomal abnormalities due to meiotic errors during gametogenesis. Mosaic embryos arise from mitotic errors after fertilization and consist of both normal and abnormal cells. Mosaicism is more frequent at the cleavage stage (30–70%) than at the blastocyst stage (5–15%), as early embryonic development depends on maternal transcripts. The activation of key genes regulating the cell cycle occurs later, reducing mosaicism by day 5.

Preimplantation genetic testing (PGT) helps determine embryo viability but has limitations. Standard trophectoderm biopsy (5–10 cells) may not fully reflect the embryo's genetic status, particularly in cases of true mosaicism, as results depend on biopsy location. Due to the random distribution of cells between the inner cell mass (ICM) and trophectoderm, precise assessment requires analyzing a larger number of cells or the ICM itself, which destroys the embryo. Modern technologies such as next-generation sequencing (NGS) and array comparative genomic hybridization (array-CGH) offer more accurate mosaicism detection than fluorescence in situ hybridization (FISH). Reported mosaicism rates at the blastocyst stage range from 2% to 40%.

The implantation potential of mosaic embryos depends on the level of mosaicism and type of aneuploidy. Trisomies of chromosomes 1, 3, 10, 12, and 19 are considered relatively safe and prioritized for transfer, while trisomies 13, 16, 18, 21, and monosomy 45,X carry a high risk of pregnancy loss and should be avoided. Mosaic trisomy 16 may lead to intrauterine growth restriction, preterm birth, and hypertensive complications. Abnormalities in chromosomes 2, 6, 7, 11, 14, 15, 16, and 20 may be linked to uniparental disomy (UPD).

The PGDIS-2021 classification defines embryos with <20% aneuploid cells as euploid, 20–40% as low-level mosaic, 40–80% as high-level mosaic, and ≥80% as aneuploid. Mosaic embryos have a lower implantation rate than euploid embryos (30.1% vs. 55.8%) and a higher miscarriage risk (55.6% vs. 17.2%). However, embryos with <50% mosaicism have a better chance of successful pregnancy, as they may self-correct by developing euploid cells.

Thus, mosaic embryo transfer requires an individualized approach, considering patient age, medical history, hormonal status, embryo morphology, and mosaicism level. While PGT aids in evaluating embryo viability, predicting their development remains challenging. A personalized strategy integrating clinical and genetic data is essential for improving outcomes. Future research should focus on optimizing transfer strategies and conducting large-scale clinical trials to enhance pregnancy success rates.

Scientific adviser: PhD, Associate Professor – Taipakova S.M.

COMPREHENSIVE ANALYSIS OF GENETIC MUTATIONS IN THE DMD GENE IN PATIENTS WITH DUCHENNE AND BECKER MUSCULAR DYSTROPHY IN KAZAKHSTAN: A RETROSPECTIVE STUDY

Dautov D.Z.
Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov (KazNMU), Almaty, Kazakhstan
dz.dautov@gmail.com

In the context of a global interest in the genetic aspects of Duchenne and Becker muscular dystrophies, and given the insufficient study of the mutation spectrum of the DMD gene among the population living in Kazakhstan, the relevance of this research is difficult to overestimate. Duchenne and Becker muscular dystrophies are inherited X-linked disorders that predominantly affect boys, leading to progressive muscle degeneration, reduced mobility, and a marked decline in quality of life. It is well documented that by the age of 12, a majority of affected individuals require the use of a wheelchair. Without the support of artificial ventilation, these patients often experience premature mortality. The underlying pathogenesis is linked to mutations in the DMD gene that result in a deficiency or absence of dystrophin, a protein essential for maintaining muscle fiber integrity, ultimately causing muscle fiber degeneration and loss of function.

The novelty of the proposed study lies in its retrospective analysis of genetic data obtained through Multiplex Ligation-dependent Probe Amplification (MLPA), which has already been performed among the population living in Kazakhstan. MLPA, renowned for its high sensitivity in detecting deletions, duplications, and point mutations, offers a comprehensive overview of the mutation spectrum in the DMD gene. This spectrum has not been previously characterized in this region. The study is planned to collect existing genetic test results from approximately 44 male patients aged from 0 to 18 years who received treatment at the Republican Children's Clinical Hospital "Aksai" of KazNMU named after S.D. Asfendiyarov, with data collected between 2019 and 2024. The objective is to quantify the frequency of various mutation types, including deletions, duplications, point mutations, and nonsense mutations, and to correlate these findings with clinical manifestations.

The research methodology is designed to ensure robust and reliable data analysis without conducting new genetic tests. Instead, medical records containing MLPA results and relevant clinical data will be meticulously reviewed. The genetic findings will be complemented by cross-referencing with international databases, such as GenBank and BLAST NCBI, allowing for a comparative evaluation that may reveal unique ethnic characteristics of the mutation spectrum among patients living in Kazakhstan. These characteristics could differ from patterns observed in other regions due to genetic diversity and regional variability.

Data will be processed and analyzed using specialized statistical software, such as SPSS, which will enable descriptive statistics and correlation analysis between mutation types and clinical parameters (including age of disease onset, functional status as evaluated by established scales, and key biochemical markers), and provide a comprehensive evaluation of the impact of specific genetic alterations on the clinical course of the disease. The study design ensures a high level of confidentiality, as all patient data will be anonymized and handled in accordance with strict ethical standards. The retrospective nature of the analysis further minimizes risks, as no new biological samples will be collected, and all procedures rely solely on pre-existing data.

A key aspect of this research is its potential to directly impact clinical practices in Kazakhstan. By identifying the prevalent mutation types and their correlation with clinical outcomes, the study could lead to the optimization of diagnostic protocols. For instance, if a specific deletion or point mutation is found to be more common among patients in Kazakhstan, targeted genetic tests could be developed to rapidly confirm a diagnosis of Duchenne or Becker muscular dystrophy. Additionally, the insights gained from the genetic analysis may pave the way for the formulation of individualized therapeutic strategies, including gene therapy and novel pharmacological interventions tailored to the patient's genetic profile.

Moreover, the study's findings may have broader implications for public health policy and resource allocation. Early and accurate diagnosis not only improves patient outcomes by enabling timely intervention but also reduces the long-term economic burden associated with managing a progressive and debilitating disease. Enhanced diagnostic accuracy, combined with the development of cost-effective, region-specific treatment protocols, can ultimately lead to improved quality of life for patients and a reduction in national healthcare costs.

The integration of international data into the analysis will allow for a comprehensive comparison of the mutation spectrum among patients in Kazakhstan with global trends. This comparative approach is expected to provide valuable insights into the role of ethnic and geographical factors in the mutagenesis of the DMD gene, thereby contributing to the global understanding of Duchenne and Becker muscular dystrophies. The study also aims to serve as a pilot for larger-scale research initiatives, laying the groundwork for prospective studies that may further explore genotype-phenotype correlations and long-term clinical outcomes.

Ethical considerations have been thoroughly addressed in the design of this study. Since the research is based on retrospective data, there will be no direct interaction with patients, and the risk of privacy breaches is minimized through rigorous anonymization protocols. All data handling procedures will comply with ethical guidelines established by the relevant institutional review boards and adhere to the principles of confidentiality and informed consent where applicable. The secure storage of data and the use of password-protected systems further ensure that patient information remains confidential and is accessible only to authorized research personnel.

In summary, the proposed study represents a significant and timely endeavour to bridge the gap in the current understanding of the genetic basis of Duchenne and Becker muscular dystrophies among patients in Kazakhstan. Through the application of advanced molecular diagnostic techniques and comprehensive statistical analysis, this research is poised to make a substantial contribution to both local and international scientific communities. The anticipated outcomes are expected to enhance the diagnostic and therapeutic landscape for affected patients, providing a critical foundation for future research and the development of personalized medicine approaches in the management of muscular dystrophies.

Scientific adviser: candidate of biological sciences Moldakaryzova A. Zh.

IDENTIFICATION OF GENETIC VARIATIONS ASSOCIATED WITH SOYBEAN SEED SIZE TRAITS

Doszhanova B.N.[1,2*], Zatybekov A.K.[1], Turuspekov Y.K.[1,2]
[2-]Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
[3-]Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan
sybanbaeva_bota@mail.ru

The cultivated soybean [Glycine max (L.) Merrill] is one of the major oilseed crops of the world. In crop breeding, seed size is one of the most important agronomic traits that needs to be considered, as it plays a key role in determining seed weight and yield. Seed size is a complex trait and can be described by three main dimensions: length, width, and thickness. Quantitative trait locus (QTL) analysis provides a powerful tool for soybean breeders to search for new sources of genetic factors underlying quantitatively inherited traits. However, only a few stable QTL clusters associated with seed sizes and yield-related traits have been found across various genetic backgrounds and conditions. Therefore, this study aims to identify QTL associated with soybean seed size traits for effective marker-assisted breeding programs in developing cultivars with desired traits.

This study used the diverse soybean collection with 252 samples from five different origins – Kazakhstan, East Asia, Eastern and Western Europe, and Northern America. The collection was planted in the experimental fields of the Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant growing in the Almaty region through 2018 and 2019. The main yield components, such as the number of fertile nodes, number of seeds per plant, yield per plant, and thousand seed weight, were analyzed using the Dospekhov method. The soybean seed dimensions, such as seed length, width, and thickness, were measured using a caliper. The Pearson correlation analysis showed that soybean seed width contributed more to the yield (r=0.17 for NFN, 0.18 for NSP, 0.33 for TSW, and 0.31 for YP) compared to seed thickness (less significance probability). The seed length illustrated an inverse correlation with yield components. Variance analysis showed that the seed width and thickness trait were primarily influenced by genotype ($P=3.77x10^{-14}$, $P=9.47x10^{-11}$, respectively). A significant effect of width and thickness was also observed for the Genotype x Environment interaction factor. However, for soybean seed length, genotype, environment, and their interaction were negligible ($P<0.05$).

The genome-wide association study was performed by GAPIT in RStudio using the MLMM model. As a result, 16 significant associations ($P<1x10^{-4}$) for soybean seed dimensions were identified. Five associations were consistently repeated over different years, among them one - for length and one – for width, S02_2485010 and S08_47353557, respectively, and three - for seed thickness, S06_593504, S09_34467480, and S14_2765409. Two of the identified associations overlapped with previously reported yield-related QTLs, supporting the reliability of our results. However, no information was found for the other three associations, S02_2485010, S06_593504, and S09_34467480, identified in our study. Therefore, we consider them as novel genetic factors influencing seed size, with a potential application in breeding programs.

This research has been funded by the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP13068118).

Scientific adviser: Academician, professor, head of the Molecular Genetic Laboratory, Institute of Plant Biology and Biotechnology - Turuspekov Y.K.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ATM INHIBITOR ON EPIDERMAL GROWTH FACTOR-INDUCED CELL PROLIFERATION AND ONCOGENE ACTIVATION INDEPENDENT OF HOMOLOGOUS RECOMBINATION

Kazanbassov T. S.[1,2,3]

[1]*Shenzhen University School of Medicine, Shenzhen, Guangdong, China*

[2]*RSE "M. A. Aitkhozhin Institute of Molecular Biology and Biochemistry", SC MSHE RK, Almaty, Kazakhstan.*

[3]*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

temirhankazanbasov@gmail.com

Epidermal growth factor (EGF) is a key regulator of cell proliferation, differentiation, survival, and migration by binding to its receptor EGFR, a tyrosine kinase. EGFR activation triggers cascades—MAPK, PI3K/AKT/mTOR, and JAK/STAT—that promote the G1-to-S phase transition by increasing cyclin synthesis and suppressing cell cycle inhibitors. This process may lead to oncogenic activation, uncontrolled growth, angiogenesis, and apoptosis resistance. Although Gefitinib and Erlotinib target overactive EGFR in tumors, resistance via alternative pathways necessitates new targets such as ATM kinase. ATM plays a pivotal role in the DNA damage response by regulating cell cycle arrest, repair, and apoptosis, and modulating growth factor–activated signaling pathways. To assess the impact of EGF and ATM inhibition, cell lines U-87, A549, and BEAS-2B were used.

The objective of this study is to ascertain whether double-strand breaks (DSBs) occur in enhancer regions during the immediate early transcriptional response (IETR) to EGF stimulation. Enhancers have been demonstrated to play a pivotal role in the regulation of transcription, and recent evidence has indicated that elevated transcriptional activity, particularly in early response genes, can induce DSBs in these regions. The present study aims to determine whether rapid transcriptional activation by EGF leads to DSB formation in enhancers by examining the IETR to EGF in BEAS-2B, U-87 and A549 cell lines. This will provide a better understanding of gene regulation and DNA damage response mechanisms. Cells were cultured in DMEM with 10% FBS until the required density was reached, then synchronized in FBS-free medium for 24 hours. Subsequently, cells were treated with EGF, ATMi, or their combination. Oncogene expression (c-myc, c-fos, c-jun; β-actin as control) was evaluated by RT-qPCR at 0, 30, 60, and 180 minutes. Primers were designed using MEGA-X; total RNA was extracted with an Omega Bio-Tek kit and reverse-transcribed into cDNA. A 10-day clone formation assay was conducted to evaluate proliferation. Cells were treated with ATMi (2 μM), DNA-PKi (10 μM), or DMSO (1% control) with or without EGF (50 ng/ml), while 2% FBS maintained viability.

This design enabled assessment of EGF's impact on proliferation and the consequences of ATM or DNA-PK inhibition. The findings of the study revealed that c-fos gene expression was significantly increased in all cell lines upon the addition of EGF, especially 30 minutes after treatment. For the BEAS-2B cell line, the combination of EGF and ATMi was found to cause a dramatic increase in the expression of c-myc, one of the key oncogenes. Furthermore, the clone formation experiment demonstrated that cells failed to form colonies when treated with EGF alone, without FBS. However, for the BEAS-2B cell line, the combination of EGF and DNA-PKi stimulated growth, while for the A549 line, both ATMi and DNA-PKi inhibited proliferation. Nevertheless, in the presence of EGF, cells of both lines exhibited enhanced growth.

Therefore, the data obtained confirm that. ATM inhibition affects regulatory processes unrelated to homologous recombination and deepen the understanding of alternative pathways of

oncogenic activation. Consequently, these findings provide a foundation for the development of novel combination therapeutic strategies aimed at overcoming tumor cell resistance.

Scientific adviser: Distinguished Professor, Shenzhen University School of Medicine. Emeritus Professor of Kyoto University - Shunichi Takeda.

MICROBIAL DIVERSITY COAL SAMPLES FROM THE KARAGANDY REGION, KAZAKHSTAN

Kamenov B.K.
"KAZAKH-GERMAN-CHINESE" International Scientific Research Laboratory of Applied Microbiology
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
kamenov01@bk.ru

Kazakhstan is among the top 10 countries that utilize coal as fuel for power production. In addition, coal plays a crucial role in the synthesis of various carbon-based materials, chemical compounds, building materials, and dyes worldwide. However, the abovementioned process produces harmful gases that impact human health and leads to environmental pollution due to hazardous substances derived from coal processing. Low-rank coal (lignite and sub-bituminous coal) has poor physical and chemical characteristics; thus, the industrial application at full-scale is limited. In this case, the discovery of microbial divergence in Kazakhstan coal samples may help to understand the main taxa involved in coal. Moreover, isolating and identifying strains are essential for biotechnological purposes such as coal biodegradation, biogas, and briquette production, coal desulfurization, and decreasing dust content, etc.

The current work was intended to determine the phylogenetic background of the coal microorganisms present in coal samples. Low-rank coal samples were obtained from the Karagandy region and, then crushed and sieved under laboratory conditions. Illumina MySeq sequencing technology was applied to coal samples to determine the V3 and V4 regions in 16s RNA, which are considered the most variable regions. As a result, the 3 different taxa (phylum, family, species) are analysed within coal. According to the received data, at the phylum level, *Actinomycetota* constitutes 60 % of the total phyla in coal. In contrast, *Pseudomonadota* accounts for around 20 %. The presence of these 2 prevailing phyla can be interpreted as the coal substrate for widely distributed and adapted microorganisms to environmental factors. At the family level *Nocardioidaceae, Micrococcaceae, Sphingomonadaceae, Pseudonocardiaceae, Streptomycetaceae, Geodermatophilaceae Nitrososphaeraceae* were predominant, with *Nocardioidaceae* contribution being the most among other families. The important and specific feature of this family is related to the formation of aerial hyphae on the substrate surface, which may enhance coal capture and degradation by enzymatic activity.

Finally, at the species level, only 20 % of all species were identified, whereas the remaining 80 % were unknown. This phenomenon may be due to the abundance of uncultured or unexplored strains or the lack of RNA for specific strain identifications. *Marmoricola sp and Nocardioides sp.* are included in the *Actinomycetota* phylum, whereas *Sphingomonas sp.* is classified as a strain of the *Pseudomonadota* phylum.

The unrevealing microbiological divergence in different substrates, such as coal, may lead to the application of specific culturable strains in fundamental and practical fields. Moreover, the basic representations of coal microbiology are crucial to geomicrobiology and other disciplines.

Scientific advisor: PhD Tastambek Kuanysh Talgatuly

RADIATION INDUCTION AND STUDY OF MUTATIONS IN ONTOGENS OF *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Kaziyeva A.S.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
aishaqazi001122@gmail.com

Ionizing radiation is a form of radiation that has high energy and the ability to ionize atoms or molecules of the environment, i.e. remove electrons from their orbits. Examples include alpha and gamma radiation, which have a significant impact on biological systems. The main natural sources of this radiation are radon and its daughter decay products (DDP). The Almaty region, due to the presence of a large number of tectonic faults that enhance radon emanation, can be classified as a radon-hazardous area.

The aim of this study was to investigate the genetic and epigenetic effects of alpha particles and gamma radiation to determine radiation risks using the *Dr. melanogaster* genetic test systems. During the decay of radon and DDP, most of the radiation is alpha radiation, so the following isotopes were used as sources: 238-Pu, 239-Pu, 226-Rn and a triplet (233-U + 238-Pu + 239-Pu). The Elekta Axesse electron accelerator of the Sunkar Oncology Center (Almaty, Republic of Kazakhstan) was used as a source of gamma quanta.

To assess mutagenic activity, test systems of linked XX chromosomes, linked XY chromosomes and genetic constructs with a reporter gene were used: GMR-Gal4 + UAS-GFP; dpp-Gal4 + UAS-GFP, obtained from the Bloomington collection and the Institute of Molecular and Cellular Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.

Larvae of I-II instars and adults were irradiated with exposure from 24 to 72 hours, then visual analysis of adults from irradiated larvae and adults of the first generation (F1) of crosses in test systems was performed. Expression of the reporter gene (GFP) was analyzed by the glow of green fluorescent protein in imaginal discs, ganglia, intestine, salivary glands and histoblasts.

In the first generation, morphological anomalies were found, such as wing asymmetry, absence of wings, chest deformation and melanomas, which can be attributed to morphoses. Morphoses or conditional mutations are characterized by asymmetric morphological changes, demonstrate "fading" inheritance and arise due to disturbances in ontogens. Comparison of experimental and control samples (without irradiation) showed expression of the reporter gene after α-knockdown. The obtained data indicate that α-particles and gamma-quanta have pronounced mutagenic and teratogenic properties i.e. are genotoxic.

The results of the study are important for understanding the effects of radiation on ontogens, which can find application in radiation therapy, including in the treatment of cancer with radiopharmaceuticals.

Scientific adviser: Candidate of biological sciences, associate professor of the Department of Molecular Biology and Genetics - Biyasheva Zarema Maratovna.

LOSS OF TOP1MT INDUCES MITOCHONDRIAL DNA DAMAGE AND ROS IN BREAST CANCER CELLS

Kazym D. Kurmanbek A.
Al-Farabi Kazakh National University
dilnaz.kazym@mail.ru, azharkurmanbek03@gmail.com

Breast cancer remains one of the most prevalent malignancies among women worldwide, with mitochondrial dysfunction increasingly recognized as a significant contributor to cancer progression. The mitochondrial topoisomerase 1 (TOP1MT) enzyme is crucial in maintaining mitochondrial DNA (mtDNA) integrity by resolving topological stress during replication and transcription. Recent studies have highlighted that the loss of TOP1MT can lead to mtDNA damage and increased reactive oxygen species (ROS) formation, both of which are key factors in breast cancer pathogenesis. This literature review explores the mechanisms by which TOP1MT deficiency impacts mtDNA stability and ROS generation in breast cancer cells.

Subtopic 1: Mitochondrial DNA Damage in Breast Cancer Cells

Mitochondrial DNA (mtDNA) is highly susceptible to damage due to its proximity to the electron transport chain, which generates ROS, and the lack of protective histones found in nuclear DNA. The maintenance of mtDNA integrity is crucial for mitochondrial function, and its impairment has been linked to tumorigenesis.

Subtopic 2: ROS Formation in Breast Cancer Cells

Reactive oxygen species (ROS) are byproducts of cellular metabolism and play a dual role in cancer biology. While moderate ROS levels are essential for cell signaling and proliferation, excessive ROS production can lead to oxidative stress, promoting tumorigenesis and metastasis.

The loss of TOP1MT plays a crucial role in breast cancer progression by inducing mitochondrial DNA damage and increasing ROS formation.

Results of the Research

Top1MT is abundantly expressed in normal stromal fibroblasts and in late-stage breast cancer cells, whereas ligands to mtDNA, are mainly expressed and secreted in epithelial and carcinoma cells. Importantly, in human breast cancers, high stromal Top1MT expression is significantly associated with high histopathological grade, ER negativity, and shorter recurrence-free survival. Indeed, some studies suggest that tumor cells secret Top1MT genes as a means of recruiting/activating fibroblasts. However, it has not yet been shown if stromal cells provide the cancerous or what impact stromal cells may have on tumor cells with high genes. Our study suggests breast cancer phenotypes attributed to Top1MT signaling can be cancer cell intrinsic. Consistent with this, some evidence suggests that breast cancer cells utilize this pathway in an autocrine fashion, producing PDGF-A/B to self-activate Top1MT

While studies have not examined the prognostic ramifications of tumor-cell Top1MT expression, our results here using mouse and human tumors indicate a high likelihood that tumor cell of Top1MT staining might provide prognostic information in mtDNA and ROS-related deficient tumors. In particular, given our results indicating that ROS signaling induces molecular indicators of Top1MT-KO and TOP1MT-WT, we anticipate that mtDNA deficient tumors might be more invasive and more likely to develop resistance to chemotherapy. Thus, we anticipate these TNBC patients may require targeted therapies individualized to the unique molecular pathways that enhance the malignancy of Top1MT and ROS deficient tumors.

Conclusion

The loss of TOP1MT plays a crucial role in breast cancer progression by inducing mitochondrial DNA damage and increasing ROS formation. The resultant mitochondrial dysfunction contributes to altered metabolic states, enhanced tumor aggressiveness, and resistance to therapy. Understanding the intricate relationship between

Breast cancer remains a leading cause of cancer-related mortality among women worldwide. Emerging evidence suggests that mitochondrial dysfunction plays a pivotal role in the initiation and progression of breast cancer. Mitochondrial DNA (mtDNA) damage and the resultant production of reactive oxygen species (ROS) are central to this dysfunction. Mitochondrial topoisomerase 1 (TOP1MT) has been identified as a key enzyme in maintaining mtDNA integrity. This literature review delves into the consequences of TOP1MT loss, focusing on mtDNA damage and ROS formation in breast cancer cells.

Scientific supervisor: Professor of Biological Sciences, Savitskaya I.S.

PREDICTION OF MIR-12120 AS A REGULATOR OF THE *PINK1* GENE INVOLVED IN THE PATHOGENESIS OF PARKINSON'S DISEASE USING BIOINFORMATICS ANALYSIS

Munzhanova M.B.
Satbayev University, Department of Chemical and Biochemical Engineering, Almaty, Kazakhstan
mmunzhanova@gmail.com

Parkinson’s Disease (PD) is a complex progressive neurodegenerative disorder characterized by both motor and non-motor impairments. The underlying mechanisms of PD pathogenesis remain insufficiently understood, complicating the development of effective early diagnostic methods. Given the intricate pathophysiological mechanisms and the broad spectrum of clinical manifestations of this disease, the development of highly sensitive and specific diagnostic approaches remains a pressing challenge. Biomarkers, such as microRNAs (miRNAs), are considered promising tools for the early detection and diagnosis of PD. MiRNAs are small non-coding RNAs approximately 22 nucleotides in length that regulate gene expression at the post-transcriptional level through epigenetic mechanisms and play a key role in neurodegenerative diseases.

Bioinformatics analysis of miRNA interactions with the mRNA of the *PINK1* gene, which plays a key role in the pathogenesis of PD, was performed using the miRWalk program (http://mirwalk.umm.uni-heidelberg.de/).

The bioinformatics analysis performed using the miRWalk program identified 102 miRNAs with potential interactions with the *PINK1* gene, which plays a crucial role in mitochondrial function and cellular defense mechanisms in PD. Among these, miR-12120 exhibited a strong regulatory potential over *PINK1* expression. Interaction analysis revealed that miR-12120 may suppress *PINK1* expression by binding to its 3'-UTR with a binding energy of -31.9 kJ/mole. This interaction could disrupt mitophagy, contributing to the degeneration of dopaminergic neurons in the substantia nigra one of the key pathological mechanisms in PD.

Based on these findings, miR-12120 is predicted as a potential biomarker for early diagnosis and disease progression monitoring in PD. Further experimental validation, including functional assays and clinical studies, is required to confirm its regulatory role and diagnostic utility.

Scientific advisor: PhD, Associate Professor Belkozhaev A.M.

PHYLOGENETIC ANALYSIS OF NORTH PACIFIC AND ARCTIC MOLLUSCS OF THE FAMILY RISSOIDAE BASED ON THE 16S GENE

Omarova A.M., Nekhaev I.O.
RSE "Institute of Zoology" of MSHE RK
Laboratory of Arachnology and Other Invertebrates
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
amina.omarova2701@gmail.com

The family Rissoidae includes marine microgastropods that show the greatest diversity in coastal ecosystems, with some taxa inhabiting the shelf and bathyal regions. Molecular phylogenetic studies have revealed at least six independent evolutionary lineages within this monophyletic family, as well as at least a couple of colonization events in deep-sea habitats. However, the phylogenetic relationships of shelf and bathyal representatives of Rissoidae from different regions remain poorly understood. This study presents a preliminary phylogenetic reconstruction of Rissoidae based on recently collected specimens from hydrothermal areas of the Piip volcano (Bering Sea) and several Arctic regions as Novaya Zemlya and Franz Victoria Trench. A newly obtained sequences of 16S rRNA gene fragment was used for phylogenetic analysis, as well as sequences from previous studies. Phylogenetic trees were constructed using maximum likelihood (ML) and Bayesian inference (BI) methods, with the evolutionary model selected based on the AICc criterion (GTR+G+I). The resulting phylogenetic trees (ML and BI) showed a similar topology, in which species attributed to genera *Alvania* Risso, 1826, *Frigidoalvania* Warén, 1974, and *Punctulum* Jeffreys, 1884 were included in a previously discovered deep-sea clade. It was revealed that *Punctulum wyvillethomsoni* (Friele, 1877) is different from other species identified as representatives of the genus *Punctulum*, which may indicate its independent invasion of deep Arctic waters. It has also been established that specimens identified as *Punctulum flavum* found in the area of Piip volcano show significant genetic differences compared to other morphologically similar individuals. In addition, two morphotypes tentatively assigned to *Alvania* were confirmed to be new species. From a biogeographic perspective, the findings suggest a Pacific origin for Arctic shelf rissoids, which likely spread through the Bering Strait. The presence of Rissoidae representatives in hydrothermal vents indicates that they are most likely not specialized for life in such environments but have the ability to inhabit reducing environments. Overall, the results of this study do not support the traditional morphological taxonomy and provide a more precise reconstruction of evolutionary relationships within the family Rissoidae based on molecular data.

Scientific advisors: candidate of biological sciences, accosiate professor Zh.K. Zhunusbaeva, I.O. Nekhaev

VALORISATION OF FRUIT AND VEGETABLE WASTES BY OBTAINING 2,3-BUTANEDIOL

Saimova A. M.
Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan
aruzhan20saimova@gmail.com

This Master's thesis addresses the growing environmental and economic concerns associated with agricultural waste by focusing on the valorization of apple pomace. Apple pomace, a byproduct of cider and juice production, constitutes a significant portion of waste, often leading to disposal

challenges through landfilling or incineration. Utilizing such organic residues as a renewable resource for bio-based chemicals aligns with global efforts toward sustainable development and circular economy practices. The core scientific issue tackled in this thesis is the efficient conversion of apple pomace into 2,3-butanediol (2,3-BD), a valuable chemical with wide industrial applications, including as a precursor for biofuels, polymers, and pharmaceuticals. The challenge lies in optimizing the hydrothermal pretreatment and subsequent fermentation processes to maximize sugar release and 2,3-BD production using the bacterium *Paenibacillus polymyxa*.

The primary objective of the thesis is to develop and optimize a bioprocess for converting apple pomace into 2,3-butanediol. Specific objectives include characterizing apple pomace to evaluate its composition, optimizing hydrothermal pretreatment conditions to maximize sugar yield and 2,3-BD production, and conducting separate hydrolysis and fermentation (SHF) in both flasks and bioreactors under optimal conditions to validate process efficiency.

The research methodology follows a systematic approach comprising the following steps. First, raw material preparation involved sourcing apple pomace from the Regional Research and Development Service of Asturias (SERIDA, Spain), which was then dried and milled for further processing. Hydrothermal pretreatment was performed using a central composite experimental design to evaluate the effect of solid-to-liquid ratio (5-15%) and pretreatment time (10-30 min) at a constant temperature of 121°C. Optimization was conducted using statistical modeling with Statgraphics Centurion XVIII. The pretreated material subsequently underwent enzymatic hydrolysis using Viscozyme to release fermentable sugars. Separate hydrolysis and fermentation (SHF) were performed using *Paenibacillus polymyxa* DSM-365, with fermentation conditions maintained at 37°C and 200 rpm with pH adjustment. These experiments were conducted in both Erlenmeyer flasks and a bioreactor (Biostat B Plus) to compare scalability. Sugar concentration and 2,3-BD yields were quantified using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC).

As a result, the study identified optimal hydrothermal pretreatment conditions as 31 minutes and a solid-liquid ratio of 16%. Under these conditions, sugar release reached 78.6 g/L, and 2,3-BD production achieved a maximum of 23.9 g/L. Fermentation in bioreactors demonstrated that increased agitation (100 rpm vs. 50 rpm) improved 2,3-BD yield, validating the predictive statistical model with a coefficient of determination (R^2) of 97.21%. The process successfully converted 86% of the available sugars into 2,3-BD, highlighting the efficiency of the optimized conditions for large-scale bioprocessing.

Scientific supervisor: , PhD in Biotechnology, Deputy Director of Research Institute of biology and biotechnology problems Shokatayeva Dina Khabdulmanatovna

GENOME-WIDE ASSOCIATION STUDY OF ENDURANCE GENES IN PROFESSIONAL WRESTLERS

Tenelbayeva L.K.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
lyazzat0521@gmail.com

The genotype determines human physical characteristics such as strength, endurance, muscle fiber composition, and coordination. Genetic testing helps optimize training loads, select the most suitable sport, adjust nutrition, and refine training programs. Sports genetics is evolving, with approximately 200 identified genes influencing physical performance. Studying these genes allows for the prediction of athletic results, training adjustments, and the identification of health risks.

Among the most studied endurance-related genes are *ACTN3*, which influences the development of fast-twitch muscle fibers, crucial for strength-based sports, while its absence may enhance endurance; *PPARGC1A*, which regulates mitochondrial biogenesis and energy metabolism, playing a key role in aerobic endurance; *ACE* (angiotensin-converting enzyme), where the I-allele is associated with increased aerobic capacity and improved cardiovascular function; *AMPD1*, which is involved in muscle energy metabolism, with mutations potentially leading to reduced endurance; *VEGFA*, responsible for angiogenesis and oxygen supply to muscles, which is critical for endurance; and *NOS3*, which regulates nitric oxide synthesis, influencing blood vessel dilation and tissue oxygenation during physical exertion.

One of the key methods in sports genetics is genome-wide association studies (GWAS), which enable the analysis of genomic data to identify polymorphisms associated with endurance and other physical parameters.

Relevance of the study is influence of genetics on physiology and athletic performance is one of the most actively discussed topics in sports science. Studies have shown that 75-80% of athletic success is determined by genetic factors, while 15-20% depends on environmental influences, such as training and nutrition. Genetic analysis allows for assessing athletic potential, optimizing training processes, reducing the risk of injuries and sports-related conditions, developing personalized training programs, and establishing a scientifically validated "genetic passport" for athletes.

Scientific novelty of study aims to identify genetic markers associated with endurance in professional Kazakh wrestlers, contributing to a deeper understanding of the role of genetics in athletic performance and enabling the development of personalized training strategies.

Research Objective of this research is to identify genetic markers associated with sports endurance using microarray genotyping in professional wrestlers.

Methods of study involved two groups: 100 professional wrestlers and 100 control individuals. Microarray genotyping was employed to analyze SNP markers, followed by bioinformatics and statistical analysis to determine associations with endurance.

Expected results of research will identify specific genetic markers influencing endurance levels in professional wrestlers. The findings will contribute to more precise performance predictions, individualization of training processes, and the development of personalized training methodologies. The integration of modern molecular-genetic techniques into sports science opens new opportunities for optimizing athletic performance and improving its efficiency. Furthermore, the results may have broader applications in sports medicine and physiology, including injury prevention and the development of rehabilitation programs.

Scientific supervisor: Candidate of biological sciences, associate professor, Bekmanov B.O.

WHOLE GENOME SEQUENCING OF ERWINIA AMYLOVORA ISOLATES COLLECTED IN KAZAKHSTAN

Khalilayeva A., Yanin K., Makhambetov A.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan
khalilayeva.ainura@gmail.com

Erwinia amylovora is a Gram-negative bacterium and the causative agent of fire blight, one of the most destructive bacterial diseases affecting fruit crops, particularly those belonging to the Rosaceae family. Outbreaks of this disease in various countries and regions have often led to the

destruction of entire orchards and the imposition of quarantine restrictions, highlighting the need for in-depth study of this pathogen.

In this study, during the growing season, plant samples exhibiting typical symptoms of fire blight—such as wilting, tissue necrosis, bacterial exudate secretion, and vascular browning—were collected. The infected plant tissues were ground in a mortar with phosphate-buffered saline (PBS) and then transferred to Nutrient Calcium Carbonate Agar (NCA) selective media. The cultures were incubated at 25–28°C for 48–72 hours. The bacterial colonies were subjected to preliminary loop-mediated isothermal amplification (LAMP) screening using specific primers for *E. amylovora*.

DNA extraction was performed from LAMP-positive bacterial samples using a commercial DNA extraction kit (Vazyme, China). Whole-genome sequencing was conducted on the extracted DNA samples using Illumina technology. The obtained sequencing data underwent bioinformatics analysis, with comparisons made against a reference genome from the NCBI database. The analysis revealed that out of 30 samples, 7 had a genome coverage percentage ranging from 96.5% to 98.1% and a genome length of 3,833,832 bp, confirming their classification as *Erwinia amylovora.*

Analysis of the data from these seven isolates yielded the following results:

- Total number of variants: 248–260
- Variant frequency: 1 variant per 14,745–15,521 bases
- Number of annotations: 2,420–2,536

According to the variant statistics, the following mutation types were identified:

- Single nucleotide polymorphisms (SNPs): 229–240
- Insertions (INS): 4–8
- Deletions (DEL): 10–15
- Other mutations (MNP, INV, DUP, CNV, BND, MIXED): None

Comparative genomic variant analysis of these seven isolates identified seven genes harboring mutations with a predicted high functional impact (HIGH impact variants) that were conserved across all samples. These genes include EAMY_RS21825, EAMY_RS24820, EAMY_RS31805, EAMY_RS33315, EAMY_RS33715, amiA, and tagH. The presence of conserved, potentially high-effect mutations in these genes may suggest their involvement in the pathogen's adaptation to local environmental conditions or their role in virulence regulation. However, further functional studies are required to fully elucidate their biological significance.

Thus, the findings of this study contribute to a better understanding of the genetic structure of *E. amylovora* populations in southern Kazakhstan and provide a foundation for future research focused on pathogenic mechanisms and monitoring the spread of this phytopathogen

The work was funded by the Ministry of science and higher education AP 19679755 "Whole-genome molecular genetic study of Erwnina amylovora and fungal pathogens of Venturia genus in wild and cultivated fruit tree populations"

Scientific advisor: PhD Gritsenko D.A

IN SILICO ANALYSIS OF MIRNA-MEDIATED REGULATION OF THE SOD2 GENE AND ITS PROTECTIVE ROLE IN PARKINSON'S DISEASE

Shayakhmetova A.Y., Belkozhayev A.M.

Department of Chemical and Biochemical Engineering,
Satbayev University, Almaty, Kazakhstan
shayakhmetova.a@stud.satbayev.university, a.belkozhayev@satbayev.university

Parkinson's disease (PD) is the second most ubiquitous neurodegenerative disease. Characterized by rigidity, tremors, bradykinesia and other motor and non-motor dysfunctions, PD

arises from progressive degeneration of dopaminergic neurons. Despite vast research, early diagnostic tools remain unavailable. However, recent studies have underscored the critical role of microRNAs (miRNAs) in the pathogenesis of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's, Parkinson's, Huntington's, multiple sclerosis, amyotrophic lateral sclerosis, and prion diseases.

MiRNAs are small, non-coding molecules around 20-25 nucleotides long, able to bind to messenger RNAs (mRNAs) of genes and repress translation or degrade the mRNA molecule. They originate either from miRNA genes or from introns, where they are referred to as mirtrons. These miRNAs can regulate multiple mRNAs, altering their expression and serving as control levers in the progression of PD. This study aims to identify circulating miRNAs in the blood plasma of PD patients and evaluate their potential as early-stage biomarkers.

By employing bioinformatics tools such as MirNet (https://www.mirnet.ca/) and HMDD (http://www.cuilab.cn/hmdd) to establish a database of PD-associated miRNAs, alongside TargetScan (https://www.targetscan.org/vert_80/), miRDB (https://mirdb.org/mirdb/index.html), MirTarBase (https://awi.cuhk.edu.cn/~miRTarBase/miRTarBase_2025/php/search.php) to predict miRNA target genes, we have identified several miRNAs involved in the regulation of *SOD2* gene.

Superoxide dismutase 2 (SOD2) encodes a mitochondrial enzyme that functions as an antioxidant, neutralizing reactive oxygen species (ROS), primarily found in the mitochondria. ROS contribute to oxidative stress, which accelerates PD progression. The SOD2 enzyme catalyzes the conversion of superoxide anion ($O2^{\cdot-}$) into less reactive hydrogen peroxide (H_2O_2), thereby mitigating oxidative damage and supporting neuronal survival. Studies in *SOD2*-depleted mice have demonstrated induced aging, resulting in motor dysfunctions, brain and spinal cord impairments and neuronal damage.

The results obtained through bioinformatics analyses revealed that *SOD2* is upregulated in PD patients, whereas its regulatory miRNAs are downregulated, namely mir-30a-3p, mir-30c-2, mir-183-3p, mir-199b-3p, let-7g, mir-30c-1-3p, mir-376b, mir-199a, mir-1283 and mir-7. Their reduced expression leads to increased *SOD2* activity, suggesting a potential neuroprotective method. The regulatory influence of these miRNAs on *SOD2* hold promise as early-detection biomarkers and therapeutic targets for PD treatment and prevention.

Future research will further explore the interactions between miRNAs and mRNAs linked with PD, with the goal of advancing early diagnosis, treatment strategies and preventative interventions. Detecting and characterizing these miRNAs, evaluating their expression patterns, and identifying their target genes will deepen our understanding of PD pathophysiology and contribute to the development of innovative diagnostic and therapeutic approaches.

Scientific advisor: PhD, Associate Professor Belkozhayev Ayaz Maratovich

4-СЕКЦИЯ

БИОТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ҚАЗІРГІ ЗАМАНАУИ МӘСЕЛЕЛЕРІ

СЕКЦИЯ 4

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

SECTION 4

MODERN PROBLEMS IN BIOTECHNOLOGY

АРАЛАС СҮТТЕН ФУНКЦИОНАЛДЫ СҮЗБЕ ПАСТАСЫН АЛУ

Айтбай А.Б., Қалдарбекқызы А.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
aitbai.aisara@mail.ru

Қазіргі таңда функционалды тағам өнімдері жоғары сұранысқа ие, себебі олар қоректік құндылығы жоғары ғана емес, сонымен қатар денсаулыққа оң әсер етеді. Пробиотикалық сүзбе пастасы асқорыту жүйесін жақсартып, иммунитетті күшейтіп, ішек микрофлорасын реттейтін тағам ретінде танымал. Бұл зерттеуде бие және ешкі сүтін араластырып, *Lactobacillus acidophilus* негізінде функционалды сүзбе пастасын алу технологиясы әзірленіп, оның тағамдық, органолептикалық және микробиологиялық қасиеттері зерттелді.

Бие сүті құрамында лизоцим мен лактоферрин бар, 17 аминқышқылы анықталған, оның ішінде 7 алмастырылмайтын аминқышқылдары кездеседі. Ешкі сүті 3-4% май, 2,8-3% ақуыз және омега-3 пен омега-6 май қышқылдарын қамтиды. *Lactobacillus acidophilus* – ішек микрофлорасын жақсартатын, асқорытуға көмектесетін, иммундық жүйені нығайтатын пробиотик.

Сүзбе пастасын алу үшін бие мен ешкі сүті 20:80 қатынасында араластырылып, 90-95°C температурада 30 минут пастерленді. 37°C температурада *Lactobacillus acidophilus* қосылып, 12 сағат ашытылды. Дәке және металл сито арқылы сарысу бөлініп, механикалық өңдеу жүргізілді. Дайын өнім 7°C температурада 10-14 күн сақталды.

Органолептикалық зерттеу нәтижесінде сүзбе пастасы ақ крем түсті, қою, біркелкі консистенцияға ие болды, бөгде дәм мен ащылықсыз, табиғи қышқылтым дәмі бар деп бағаланды. Ақуыз мөлшері 8,5-12,0 г, май – 5,0-10,0 г, көмірсу – 2,5-4,5 г/100 г өнімде анықталды. Минералдар спектрофотометриялық әдіспен зерттелді.

Қорытындылай келе, бие және ешкі сүтінің үйлесімі сүзбе пастасының тағамдық құндылығын арттырып, пробиотикалық қасиеттер береді. Өнімнің сапасы, сақтау мерзімі (10-14 күн), қауіпсіздігі зерттелді. Нарықтағы функционалды тағамдарға сұранысты ескерсек, бұл сүзбе пастасы перспективті өнім болып табылады және өнеркәсіптік өндірісте, сондай-ақ арнайы диеталық және балалар тағамында қолдануға ұсынылады.

Ғылыми жетекшісі – аға оқытушы, PhD Абдулжанова Малика Анварбеговна

МОНИТОРИНГ БАКТЕРИАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБ НА ПТИЦЕФАБРИКАХ КАЗАХСТАНА

Акшимбаев Д.Е.[1*], Безрукова А.Н.[1], Бакирова Г.А.[2]
[1]ТОО «Научно-диагностический центр Animal Expert Group», г. Алматы, Казахстан
[2] ТОО «Научно-производственный центр UniVet», г. Алматы, Казахстан
*d.molibdenium@gmail.com

Стратегия Программы биобезопасности охватывает всю технологическую цепь, от производства куроводческой продукции (мяса, яйца) на птицефабриках до реализации их на рынке и потребления населением. Инфекционные агенты *Salmonella*, *Staphylococcus* и *Listeria* – это стойкие бактериальные патогены, устойчивые к антибиотикам в продуктах куроводства, могут вызывать серьезную озабоченность в куроводческой промышленности из-за их негативного потенциала снижать благополучие и экономические показатели в птицеводстве, поэтому представляющие угрозу общественному здоровью и требующие от птицефабрик

постоянного наблюдения. Бактериальные инфекционные патогены могут передаваться горизонтально (через загрязненную среду) и вертикально (от родительских стад к их потомству), поэтому исследование биопроб на *Salmonella spp*., *Staphylococcus spp*. и *Listeria spp*., а также определение в производимом мясе кур количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) для птицефабрик актуально и имеет научно-производственное значение. Цель: мониторинг бактериальной безопасности биологических проб на птицефабриках Казахстана.

Оценку бактериальной безопасности биологических проб на двух птицефабриках ПФ-1 и ПФ-2 в 2024 г. осуществляли в два этапа. Научно-производственный этап проводился еженедельно, согласно утвержденному графику программы биобезопасности на территории ПФ-1, путем отбора биологических проб методами: смывов с инкубационных яиц и с клоаки кур; случайного отбора яиц с партии; точечных проб подстилочной соломы; обувных бахил. Научно-лабораторный этап исследования проводили культурально-биохимическими методами для диагностики бактерий *Salmonella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Listeria spp.*, определения КМАФАнМ. Все отобранные на птицефабрике (676 проб) и доставленные в лабораторию биопробы (723, из них 676 проб из ПФ-1 и 47 проб из ПФ-2) исследовались на *Salmonella spp*. – это 95 проб подстилочного материала (ПФ-1), 433 проб подстилочного помета (419 проб из ПФ-1 и 14 проб из ПФ-2), 73 пробы смывов с клоаки (ПФ-1), 63 проб яиц, 28 проб смывов с поверхности яиц после газации (ПФ-1), 31 проб мясо кур (ПФ-2). Во всех исследованных биопробах *Salmonella spp*. обнаружено не было. Инкубационные яйца (63 пробы ПФ-1) и смывы с инкубационных яиц (6 проб ПФ-1) исследовались на *Staphylococcus spp*., а одна проба подстилочной соломы ПФ-2 исследовалась на *Staphylococcus spp*. и *Listeria spp*. Пробы ПФ-1 показали отрицательный на *Staphylococcus spp.* результат. Особое внимание следует обратить на пробу подстилочной соломы, доставленной в лабораторию зимой из ПФ-2. Данная проба показала присутствие *Staphylococcus pasteuri* и *Listeria monocytogenes*. Пробы мяса, поступившие в лабораторию летом из ПФ-2 (31 проб), исследовались дополнительно на КМАФАнМ и *Listeria spp*. (23 пробы). В этих 23 пробах *Listeria spp*. обнаружено не было, показатель КМАФАнМ находился на уровне «не более $3{,}0 \times 10^5$ КОЕ/г». Согласно требованиям, показатель КМАФАнМ в мясе птиц (охлажденные, замороженные) должен быть «не более 5×10^5 КОЕ/г». Таким образом, за отчетный период было исследовано 723 биологических проб, из них 143 исследовались зимой, 215 весной, 176 летом и 189 биопроб осенью. Во всех 676 биопробах из ПФ-1 *Salmonella spp*. и *Staphylococcus spp.* обнаружено не было. *Salmonella spp*. во всех 47 биопробах ПФ-2 также не обнаружена. Из 47 биопроб ПФ-2 одна проба (подстилочная солома), поступившая для исследования зимой, дала положительный на *Staphylococcus pasteuri* и *Listeria monocytogenes* результат. Показатель КМАФАнМ в пробах мяса (охлажденные, замороженные) кур ПФ-2 соответствовал требованиям регламента о биобезопасности мяса птицы.

Источник финансирования. Работа финансировалась ТОО «Научно-производственный центр UniVet» (договор № 01 от 06.03.2023 г.) по программе исследований на базе ТОО «Научно-диагностический центр Animal Expert Group» (номер гос. регистрации 0123РКД0014 от 27.03.2023 г. НЦГНТЭ РК).

Научные руководители: Мусина Г.Ш., Джамалова Г.А.

ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ ТОПЫРАҒЫНАН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ТҰЗҒА ТӨЗІМДІЛІГІНЕ СКРИНИНГ ЖАСАУ

Алтынбай Н.П.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы
altynbaynazym@gmail.com

Жер шарының 70,8 % су алып жатыр, қалған 29,2 % құрлық. Құрлықтың жалпы аумағы 149,1 млн. км², соның ішінде Қазақстан жер көлемі жағынан 2 724 902 км²-ді иемденеді және әлем елдерінің ішінде 9-орын алады. Қазақстан теңізге шыға алмайтын әлемдегі ең үлкен мемлекет болып табылады және ол мұхиттан алыс орналасқандықтан, құрғақ және жаңбыр сирек жауады. Қазақстандағы жер жабын түрлері негізінен құрғақ шабындық, шөл және шөлейт болып табылады. Зерттеулер Қазақстан жер көлемінің шамамен 76,1 % шөлейттенуге жоғары сезімталдығы бар екенін көрсетті. Қазақстандағы шөлейттенген жер ауданы шамамен 1,04 Å~ 105 км^2 құрайды, бұл жалпы көлемнің 3,8%-ына тең. Шөлейттенген өңірлер негізінен батыста, солтүстік-батыста және оңтүстік-батыстағы 7 облысты алып жатыр. Батыс Қазақстаннан кейінгі екінші орында Қызылорда облысының шөлейт аймағы 24 100 км^2-ны құрайтынын, және де ол Қазақстанның жалпы ауданының 23,1%-ын алып жатқанын көрсетті. Қызылорда облысының шөлейттенуіне ұзақ жылдар бойы перманентті түрде әсер ететін бірнеше экологиялық факторлар әсер етеді. Оларға жаз айларындағы жоғары ыстық температура (+40-45ºС), жаңбырдың сирек жаууы, ағынды канал суларын егістікте және де егінді жерлерді жылда пайдалану, әрі химиялық гербицидтерді тиімсіз пайдалану сынды факторлар топырақтың құнарлығының төмендеуіне және де тұзденуына алып келді. Топырақтың құнарлығының төмен, әрі тұзды болуы, бұл өңірде жеміс-жидек және де өсімдіктердің алуан түрлі болуына кедергі жасайды.

Бұл ғылыми жұмыста Қызылорда облысының тұзданған топырақ аумақтарында 4 түрге жататын өсімдігі және де сол өсімдіктердің топырағының физико-химиялық анализдерінің ақпараты берілген. Қызылорда облысының 4 түрлі өсімдігі алыну себебі, тұзданған топырақта өсетін өсімдіктің ризосферасында тұзға төзімді микроорганизмдер болады. Бұл микроорганизмдердің физиологиялық-функциональдық қасиеттеріне орай тұзданған топырақта өсетін өсімдіктің өсуін ынталандыруы мүмкін.

Зерттеу жұмысының мақсаты тұзданған топырақ пен онда өсетін өсімдік тамырларынан ризобактерияларды бөліп алу және топыраққа физико-химиялық талдау жасау.

Зерттеу жұмысы барысында тұзданған топырақтың үлгілерінен Кох сұйылту әдісі бойынша түрлі функционалды қасиеттері бар микроорганизмдер келесі қоректік орталар арқылы бөлініп алынды: азот фиксациясына қабілетті бактерияларға арналған Эшби маннитол агар (AMA + 1 M NaCl) , PCA ортасы (Plate Count agar + 0,2 M NaCl) , SEA (soil extract agar) , сонымен қатар универсалды ет пептонды агар (ЕПА ортасы + 1,75 M NaCl) қолданылды, өсімдік тамырларының ризосферасынан тұзға төзімді бактериялық дақылдарды бөлу мақсатында 1 M NaCl-мен модификацияланған Nfb (Nitrogen-fixing bacteria) ортасы қолданылды.

Зерттеу нәтижелері бойынша жалпы 16 бактериялық дақыл, соның ішінде өсімдік тамырынан 7 дақыл , ал тұзданған топырақтан 9 дақыл: 3 дақыл PCA, 2 дақыл NA, 2 дақыл SEA, және де Эшби ортасында 2 дақыл өсіп шықты. Кейіннен жүргізілген скрининг нәтижесінде 1,5 M NaCl-мен модификацияланған әмбебап ет-пептонды агар ортасында жалпы 13 түрлі дақыл өсіп шықты. Топырақтың тұздылығын анықтау мақсатында pH және EC анықталған болатын, себебі pH 7-ден жоғары болса, ал EC 8-ге тең немесе жоғары болса, топырақтың тұздылығын көрсетеді. Сонымен, топырақтың pH орташа есеппен 7,66, ал электр өткізгіштігі орташа есеппен 15,3 мСм көрсетті.

Зерттеу жұмысының мәліметтері бойынша, тұзданған топырақ субстратынан бөлініп алынған және әр түрлі қасиетке ие болған бактериялар микроорганизмдердің биотехнологиясы саласында көптеген қолданысқа ие болуы мүмкін. Зерттеу жұмысы нәтижесінде бөлініп алынған аталмыш бактериялық дақылдардың потенциалды азот және фосфор фиксациялаушы қасиеттері зерттелініп жатыр. Себебі, бұл микроорганизмдердің топырақ пен агрошаруашылық салалары үшін маңызды болып саналатын картоп, қызанақ, бидай, күріш және т.б. мәдени өсімдіктердің өсуін ынталандыратын тәсіл ретінде жеке дақылдар немесе тұтас консорциум түрінде қолданудың маңызы зор.

Ғылыми жетекші: Ph.D., профессор Акимбеков Н.Ш.

МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ БИОЦЕМЕНТАЦИЯ: АКТИВТІ БАКТЕРИЯЛЫҚ ШТАММДАРДЫ БӨЛІП АЛУ

Аманбосын А.Қ.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
Ө. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты
aamanbossyn@gmail.com

Көптеген өңірлерде топырақтардың механикалық қасиеттері олардың тиімді пайдаланылуына жеткіліксіз, бұл жолдар, бөгеттер, құмды үйінділер, беткейлер, сондай-ақ су және мұнай бұрғылау ұңғымаларында мәселелер туындатады. Топырақты жақсартудың дәстүрлі әдістері көптеген шектеулерге ие, оның ішінде жоғары шығындар, ауыр техниканы пайдалану және қоршаған ортаға теріс әсер ету. Бұл мәселе жаңа, тиімдірек және экологиялық таза шешімдерді талап етеді.

Перспективті әдістердің бірі — микробиологиялық индукцияланған кальций карбонатын шөгінділеу (МИК), мұнда микроорганизмдер химиялық реакцияларды катализдейді, бұл топырақты цементтеп, оның механикалық қасиеттерін жақсартатын кальций карбонатының шөгінділенуіне әкеледі. МИК механизмі уреаза ферментін қамтитын микроорганизмдердің қатысуымен мочевина гидролизінің нәтижесінде іске асады. Бұл процесс топырақты тиімді нығайтуға мүмкіндік береді, оның өткізгіштігін төмендетпей және экологиялық ізді минимизациялап, бұл әдісті құрылыс және жерлерді рекультивациялау саласында ауқымды қолдануға ыңғайлы етеді.

Зерттеудің мақсаты: топырақтан уреазды белсенділікке ие микроорганизмдер штамдарын бөліп алу, ферментативтік белсенділігін зерттеу және оларды құмды биоцементациялау үшін қолдану.

Зерттеу объектілері: Алматы, Талдықорған қалаларынан және Жамбыл облысынан алынған топырақ үлгілері.

Таза дақылдарды алу үшін Nutrient agar қоректік ортасына 7% мочевина ерітіндісі қосылған орта қолданылды. Нәтижесінде 7% мочевина қосылған қоректік ортада 45 таза штамм бөлініп алынған.

Уреаза ферментінің белсенділігін анықтау үшін сапалық тест жүргізілді. 45 таза дақылдар Кристенсен агарымен қоректік ортаға егілді. Микроорганизмдер термостатта 37°C температурада 3 күн бойы инкубацияланды. Нәтижесінде 45 дақылдың тек 25 штамм ғана қоректік ортаның түсін сарыдан қызғылт түске өзгертуге қабілетті болды, бұл уреаза белсенділігінің бар екендігін көрсетеді.

Кейіннен, осы 25 штамның ішінен уреаза белсенділігін ең жоғары көрсеткен штамдар кондуктометриялық әдіс арқылы таңдап алынды. Бұл үшін оптикалық тығыздық пен электр өткізгіштігі арасындағы калибрлік қисық сызық құрылды. Кондуктометрмен ерітіндінің электр өткізгіштігі анықталды.

Уреаза белсенділікке ие жоғары штамдарды анықтау үшін әрбір штамм 100 мл сұйық Nutrient broth қоректік ортасында шайқағышты 24 сағат бойы инкубациялады. 30 мл суспензияға 3% мочевина қосылып, кейін бастапқы өткізгіштік өлшенді. Содан соң суспензия 55°C температурада термостатта 15 минут инкубацияланды, кейін өткізгіштік қайта өлшенді.

Бұл зерттеуде қолданылған әдіс тек мочевинаны пайдаланатын микроорганизмдерді бөліп алу ғана емес, сондай-ақ олардың ферментативтік белсенділігін бағалауға мүмкіндік берді, бұл әрі қарай зерттеулер үшін маңызды кезең болып табылады.

Зерттеу нәтижелері бойынша екі белсенді штамм таңдалды, олар №22 және №38 нөмірлерімен белгіленді. Осы екі штамм микроскоппен бекітілген боялған әдісімен зерттелді. Микроскопиялық зерттеу кезінде таяқша тәрізді бактериялар табылды. Олардың морфологиялық құрылымына және физиолого-биохимиялық қасиеттеріне сүйене отырып, штаммдар Bacillus sp. туысына жатқызылды.

Жүргізілген тесттер негізінде осы екі штаммға арналған сынақтық биоцементация жүргізілді. Ол үшін кварцты құм пайдаланылды. Қағаз цилиндріне 50 г кварцты құм салынды. Содан кейін оның 60% (Vv) ылғалдылығы анықталды. 1,5Vv мл көлемінде 50 mM CaCL2 фиксаторлы ерітіндісі қосылды. Кейін құмға 1,5Vv мл көлемінде бактериялық суспензия қосылды, ол 37° С температурада сұйық қоректік ортада 12 сағат бойы шейкерде лог-фазада өсірілген болатын. Суспензия құмға қосылып, 24 сағат бойы бөлме температурасында иммобилизация үшін қалдырылды.

Бір күннен кейін құмда иммобилизацияланған бактерияларға цементтеуші ерітіндіні енгізілді, ол перистальтикалық насос арқылы 14 күн бойы қосылды. Цементтеуші ерітінді құрамында 1,5 М CaCL2, 1,5 М мочевина, 3 г Nutrient broth, 2 г NaHCO3 және 10 г NH4CL болды. 14 күн өткен соң үлгі 120° С температурада кептіргіш пешке қойылды. Содан кейін цилиндрлер ашылды. Биоцементті материалдың беріктік қасиеттері қолмен қысу әдісімен бағаланды. Үлгілер қысым қолданылған кезде бұзылмай, жеткілікті механикалық беріктік көрсетті. Бақылау үлгілері ретінде бактериялық суспензиясыз құм қолданылды. Бақылау үлгілері ашылғаннан кейін бытырап кеткен, ал бактериялары бар эксперименттік үлгілер қысуға төзімділік көрсетті.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде екі таңдалған штамм кальцит кристалдарын қалыптастырды, бұл құмның биоцементациясына әкелді. Осылайша, зерттеу барысында екі белсенді штамм іріктеліп алынды. Олардың мочевинаны гидролиздеу және кальций карбонатын шөгінділеуді бастау қабілеті биоцементацияда қолдануға мүмкіндік береді.

Ғылыми жетекшілер: б. ғ. д., профессор Курманбаев А.А., б. ғ. к., доцент Бержанова Р.Ж.

СКРИНИНГ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ХЛЕБНОЙ ЗАКВАСКИ

Амангелді А.А.[1,2], Олейникова Е.А.[2], Жақсылық А.Ж.[1,2], Хаджаева М.И.[2]
[1]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
[2]ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан
almashka91@mail.ru

Молочнокислые бактерии играют решающую роль в процессе ферментации закваски, внося вклад во вкус, текстуру и питательные качества хлеба. Эти бактерии необходимы для создания кислой среды, необходимой для подержания стабильности ржаного и пшенично-ржаного теста. Выбор и оптимизация штаммов молочнокислых бактерий может значительно улучшить срок хранения хлеба, его вкус и пользу для здоровья независимо от используемой муки.

В целях улучшения антагонистической активности заквасочных микроорганизмов провели экперимент по стимуляции «вынужденного антагонизма», где в спонтанную закваску подсевали один из тестов каждые двое суток во время обновления закваски. После четвертого подсева было произведено выделение микроорганизмов. В каждой спонтанной закваске выделено по 2-3 морфлогических типа. Из них были составлены консорциумы и проверен антагонизм методом диффузии из лунок в отношении мицелиальных грибов, вызывающих порчу хлеба.

Выделенные изоляты проявляли наиболее выраженный антагонизм в отношении *Penicillium decumbens* PS и *Paecilomyces varioti* R2, изолированных из пшеничного и ржаного хлеба.

Отобраны два новых изолята молочнокислых бактерий и один изолят дрожжей с наиболее выраженной антагонистической активностью в отношении плесневых грибов возбудителей порчи хлеба. Данные изоляты были идентифицированы секвенированием 16s рРНК и ITS-региона как *Lactiplantibacillus plantarum* 9-5, *Levilactobacillus brevis* 9-2 и *Monosporozyma unispora* R3SD1d.

Отобранные штаммы послужат основой для получения закваски на основе новых молочнокислых бактерий, которые способствуют повышению качества и безопасности хлеба.

Научные руководители: к.б.н.,Олейникова Е.А., доктор PhD, профессор, Джером Мунье

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РИЗОБАКТЕРИЙ *ALTHAEA OFFICINALIS*: ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Ануарова А.Б., Абил А.К.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
altynai.2028@gmail.com

Althaea officinalis L. (Алтей лекарственный) – многолетнее растение семейства мальвовых, широко используемое в медицине благодаря высокому содержанию биологически активных соединений, включая слизистые полисахариды, флавоноиды и фенольные кислоты, которые обладают противовоспалительными, обволакивающими и антимикробными свойствами. Особый научный интерес представляет ризосферная микрофлора растения, формирующая сложную симбиотическую экосистему. Микроорганизмы ризосферы не только участвуют в защите растения-хозяина от фитопатогенов, но и продуцируют вторичные

метаболиты с выраженной антимикробной активностью, что можно будет использовать в биотехнологии и фармакологии. Современные работы по родственным видам (*Astragalus* spp. и *Glycyrrhiza glabra*) демонстрируют перспективность использования выделенных из ризосферы актиномицетов и бацилл в качестве источников антибиотиков и стимуляторов роста растений. Несмотря на хорошую изученность химического состава *Althaea officinalis*, микробиом его ризосферы остается малоисследованным. Данное исследование направлено на восполнение этого пробела путем выделения, таксономической идентификации и оценки противомикробного потенциала ризобактерий алтея, что открывает пути для их использования в разработке биопрепаратов.

В ходе работы были отобраны образцы ризосферной почвы лугов Центрального Казахстана. Изоляция микроорганизмов проводилась методом серийных разведений (10^{-3}–10^{-7}) с высевом на селективные среды: ISP-2 для актиномицетов, LB-агар для *Bacillus* spp., среда Сабуро для грибов и дрожжей. Инкубация проводилась при 28–30°C в течение 24–120 ч (для актиномицетов – до 7 суток). Таксономическая идентификация осуществлялась с использованием микроскопии (окраска по Граму, морфология колоний) и биохимических тестов (каталазный, оксидазный, гидролиз крахмала, ферментация углеводов). Актиномицеты дополнительно характеризовали по способности к спорообразованию и синтезу пигментов. Противомикробная активность оценивалась методом диффузии в агаре. В качестве тест-штаммов использовали *Aspergillus* spp., *Candida albicans* ATCC 10231, *Candida utilis*, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922. Зоны ингибирования измеряли через 24–48 ч (для грибов – 72 ч). Статистическая обработка данных выполнялась в SPSS 26.0 (ANOVA, критерий Тьюки, $p<0.05$).

В результате работы из ризосферы *Althaea officinalis* было выделено 62 микроорганизма, среди которых 25 актиномицетов, 19 представителей рода *Bacillus*, а также 18 грибов и дрожжей. Антимикробная активность обнаружена у 14 изолятов: 5 актиномицетов и 1 штамм *Bacillus* подавляли рост *Aspergillus spp.*, 3 актиномицета и 5 *Bacillus* проявили активность в отношении *Candida albicans* и *Candida utilis*, а 5 изолятов *Bacillus* ингибировали рост *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*.

Полученные результаты демонстрируют высокий потенциал ризобактерий *Althaea officinalis* для биотехнологического применения. Штаммы *Bacillus* и актиномицеты перспективны для биозащиты растений и разработки антимикробных средств как возможная альтернатива традиционным антибиотикам. Дальнейшие исследования направлены на изучение генетических механизмов синтеза активных метаболитов и оптимизации условий культивирования штаммов.

Научный руководитель: Тлеубаева Ж.С., Ултанбекова Г.Д.

МИКРОБАЛДЫРЛАР МЕН ЦИАНОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ТОПЫРАҚТЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Асанова У.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
ulzhan.asanova20@gmail.com

Цианобактериялар – қоршаған ортада кең таралуымен және ортаның жағдайына бейімделе алу қабілетімен ерекшеленетін фототрофты микроорганизмдердің өкілі болып табылады. Олардың жасушалары қоректік заттарға бай болғандықтан, ғылым мен өнеркәсіпте кеңінен қолданыс табуы осы қасиетіне негізделеді. Цианобактериялар медицина,

фармацевтика, биоэнергетика сынды биотехнологияның көптеген салаларында, қолданылады. Цианобактериялар мен микробалдырлар топырақ құнарлылығын, өсімдіктердің өсуін және дақылдардың өнімділігін жақсарта алады. Олардың фотосинтездеу, атмосфералық азотты бекіту және экзополисахаридтерді оқшаулау қабілеті топырақтың микробиологиялық белсенділігі мен физика-химиялық қасиеттеріне айтарлықтай әсер етеді. Микробалдырлар мен цианобактериялар топырақ экожүйелеріндегі органикалық көміртектің негізгі өндірушілері болып табылады. Топырақтың биологиялық белсенділігі өсімдік қалдықтарының гумификациясы мен миграциясымен, топырақтың жылжымалы қабілетімен, сондай-ақ өсімдіктерді қажетті заттармен қамтамасыз ету дәрежесімен анықталады. Топырақтың микробиологиялық сипаттамасы - ұзақ уақыт өңделетін топырақтың биологиялық қасиеттеріне дақылдарды өсірудің агротехникалық әдістерінің әсерін анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты: альгофлораның түрлік әртүрлілігін зерделеу және Қазақстан Республикасының күріш алқаптарынан цианобактериялардың перспективалы түрлерін бөліп көрсету болды. Зерттеу объектісі ретінде әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің биотехнология зертханасының (CCMKazNU – Culture Collection of microalgae, Al-Faraby Kazakh National University) фототрофты микроорганизмдер топтамасында сақталынатын цианобактерия штамдары қолданылды. Штамдар Заррука және BG-11 сұйық және қатты орталарында 26-28^0 С температурада өсірілді. Белгілі масса жиналғаннан кейін оларға қоректік орталарға қайта егу, минералды майлар мен глицеролдың астында сақтау, ангидробиоз жағдайына түсіру, лиофильді кептіру әдістері қолданылды. Микрофлораның даму динамикасын бақылау цианобактерияларды қолдану кезінде МПА-да және микроорганизмдердің барлық зерттелген қауымдастықтарында өсетін микроорганизмдердің жалпы саны едәуір артты, бұл өсімдік қалдықтарының ыдырау процестерінің жоғарылауын және гумустың дамуын көрсетті. Тәжірибелік нұсқада аммонификаторлардың саны артты - топырақтың жалпы биогенділігінің көрсеткіштері, аммонификация процестерін күшейту арқылы өсімдіктердің азотпен қоректенуі де жақсарды.

Қорытындылай келе, топырақтың агрохимиялық талдауының нәтижелері топырақтың органикалық заттарының, соның ішінде азот пен калийдің айтарлықтай өскенін көрсетті. Бірақ фосфор мен күкірттің азаюы, сондай-ақ микроэлементтердің мөлшері байқалды. Сулы және тұзды ортаның РН өзгеріссіз қалды, бірақ сілтіліктің шамалы жоғарылауы болды. Зерттеу бойынша цианобактериялар күріш дақылдардың өсуіне пайдалы әсерін көрсетті. Егуден кейін N, P, S және C сияқты топырақ параметрлері және аминқышқылдары мен витаминдер сияқты өсуді реттейтін басқа заттар жоғарылады, нәтижесінде өсімдіктің өсуі тез болды, дән салмағы артты және жасанды тыңайтқыштар айтарлықтай азайды. Зерттеудің нәтижесінде цианобактериялардың таңдалған штамдарына негізделген биологиялық препараттарды қолданар алдында және кейін топырақ микрофлорасының өзгеруі бағаланды.

Ғылыми жетекшісі: PhD., аға оқытушы Сарсекеева Ф.К.

ВЫДЕЛЕНИЕ МИКРОБНЫХ КУЛЬТУР, СОЛЮБИЛИЗИРУЮЩИХ ЦИНК, ИЗ ИСТОРИЧЕСКИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ УЧАСТКОВ

Ахметалина Н., Кайрат Н., Батыкова Ж.
Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби
nargizaakhmetalina@gmail.com

Бактерии, солюбилизирующие цинк, – это микроорганизмы, превращающие нерастворимые соединения цинка в доступные для растений формы. Эти бактерии играют важную роль в улучшении питательного состава почвы и повышении урожайности сельскохозяйственных культур, повышая доступность цинка для растений, что способствует их здоровому росту и развитию, особенно в цинк-дефицитных почвах. Однако нами разработана идея иного применения данных микроорганизмов, включая их использование для очистки сорбентов, полученных из отходной биомассы растений или отходов другого происхождения.

Для исследования были выбраны четыре почвы с разными уровнями загрязнения тяжелыми металлами (ТМ) и/или пестицидами: Talgar (TA), Kyzylkairat (K), Saimasai (S) и Tekeli (TE). Выбор почвы обусловлен тем, что в загрязнённых местах формируются колонии микроорганизмов с повышенной толерантностью к тяжёлым металлам и пестицидам. В таких условиях происходит естественный отбор бактерий, обладающих активными механизмами детоксикации, что делает их перспективными для исследований. Согласно полученным данным, наиболее загрязнённой ТМ почвой является TE, где суммарная концентрация ТМ достигает 2 497 ± 5,89 мг/кг, что значительно превышает показатели остальных образцов (K – 443 ± 1,83 мг/кг, TA – 319 ± 7,71 мг/кг, S – 145 ± 2,75 мг/кг). В TE зафиксированы максимальные концентрации цинка (1 077 ± 10,9 мг/кг), меди (169 ± 10,6 мг/кг) и свинца (1 040 ± 33,2 мг/кг), что делает этот участок особенно перспективным для выделения металлотолерантных бактерий. Анализ содержания стойких органических загрязнителей, включая пестициды, показал, что максимальная суммарная концентрация пестицидов (2,4-ДДД, 4,4-ДДД, 4,4-ДДЭ, 4,4-ДДТ, α-ГХЦГ, β-ГХЦГ, γ-ГХЦГ, δ-ГХЦГ, дильдрин, эндосульфан α, сульфат эндосульфана, эндриновый альдегид, гептахлор, эпоксид гептахлора, метоксихлор) обнаружена в почве K, где она достигала 3 768 ± 257 мкг/кг, что значительно превышает показатели в почве S (2 094 ± 83,3 мкг/кг). В почве K зафиксированы максимальные концентрации эндосульфана (2 763 ± 150 мкг/кг), 4,4'-ДДТ (512 ± 47,0 мкг/кг) и гептахлорэпоксида (5,77 ± 0,4 мкг/кг), что свидетельствует о высоком уровне загрязнения данного участка хлорорганическими пестицидами. Эти данные делают почву K наиболее перспективной для выделения микроорганизмов, обладающих толерантностью к широкому спектру пестицидов, относящихся к стойким органическим загрязнителям, а также к высоким их концентрациям.

В результате исследований из отобранных почвенных образцов было выделено 242 микробные культуры, из которых 173 – грамположительные и 69 – грамотрицательные бактерии. Далее были проведены эксперименты по скринингу изолятов на способность солюбилизировать недоступные формы цинка на твёрдой питательной среде. В эксперименте с агаризованной средой в качестве нерастворимой формы использовался ZnO, а оценка проводилась по степени образования гало-зон вокруг колоний микроорганизмов. Всего было протестировано 242 изолята, среди которых 27 культур продемонстрировали способность

утилизировать оксид цинка. Согласно полученным данным, высокую солюбилизационную активность (>3.5) продемонстрировали 4 культуры (S37, S47, S32, TE32), среднюю (2.5–3.5) – 18 культур, а слабую (<2.5) – 5 культур.

Исследование выполнена в рамках проекта AP23490702.
Научный руководитель: Dr. Мамирова А., Ph.D.

РАЗРАБОТКА БЕЗЛАКТОЗНОГО ЙОГУРТА НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА С МИКРОКАПСУЛИРОВАННЫМИ ПРОБИОТИКАМИ

Баймагамбетова Н., Абдулжанова М.А.
НАО «КазНУ имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан,
nbaimagambetova@mail.ru

Разработка функциональных кисломолочных продуктов, таких как безлактозный йогурт, является актуальным направлением в пищевой биотехнологии. В условиях роста числа людей с лактазной недостаточностью, а также повышенного интереса к здоровому питанию и альтернативным молочным продуктам, возрастает потребность в создании доступных, питательных и легкоусвояемых йогуртов на основе безлактозного молока. Козье молоко, благодаря своей высокой биологической ценности, лучшей переносимости и меньшему количеству аллергенных белков по сравнению с коровьим, представляет собой перспективную сырьевую базу. Особое значение приобретает обогащение таких продуктов пробиотиками и кальцием, что позволяет сочетать пищевую ценность, профилактическое действие и поддержку здоровья костной ткани и микробиоты кишечника.

Целью настоящего исследования стало получение безлактозного йогурта на основе козьего молока, обогащенного микрокапсулированными пробиотиками *Lactobacillus rhamnosus* и биодоступной формой кальция.

Безлактозное козье молоко получали ферментативным методом с использованием лактазы (β-галактозидазы), что обеспечивало эффективное расщепление лактозы до глюкозы и галактозы. Для приготовления йогурта использовалось пастеризованное обработанное молоко с добавлением традиционной закваски (*Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*).

Пробиотическая культура *L. rhamnosus GG* предварительно микрокапсулировалась методом экструзии в 2% раствор альгината натрия с использованием ионной гелеобразующей ванны на основе хлорида кальция. В качестве источника кальция использовался цитрат кальция в концентрации 150 мг на 100 г продукта.

В ходе эксперимента оценивалась жизнеспособность пробиотиков, стабильность продукта при хранении, органолептические характеристики, кислотность и содержание кальция. Результаты показали, что микрокапсулированные пробиотики сохраняли высокую жизнеспособность — свыше 10^7 КОЕ/г на протяжении 21 дня хранения при температуре +4 °C. Продукт обладал стабильной консистенцией без выраженного синерезиса, pH находился в пределах 4.3–4.5, а титруемая кислотность соответствовала нормативным показателям. Содержание кальция составляло 165 ± 5 мг/100 г, что обеспечивает до 15% суточной потребности организма. Органолептические свойства продукта были оценены как хорошие и отличные по пятибалльной шкале.

Таким образом, полученный безлактозный йогурт на основе козьего молока, обогащенный микрокапсулированными пробиотиками и кальцием, представляет собой

перспективный функциональный продукт, рекомендованный для потребления лицами с лактазной недостаточностью и как дополнительный источник пробиотиков и кальция.

МУТАГЕНЕЗ АРҚЫЛЫ ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ДӘНДЕРІНДЕГІ МИКРОЭЛЕМЕНТТЕР МӨЛШЕРІН ЖАҚСАРТУ

Балтаходжа Абылайхан., Алайдар Нұрмұхамед., Амангелді Бахтияр
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан
aboxan.a@mail.ru

Бидай (*Triticum aestivum* L.) – жаһандық маңызы бар негізгі өнім және адам мен жануарлардың тамақтануындағы негізгі қоректік заттардың көзі болып табылады, Әлемде жеуге жарамды құрғақ заттардың 28%-ын, тәуліктік калорияның 60%-на дейін қамтамасыз етеді. Сондай-ақ бидай адамның күнделікті тамақтану рационында микроэлементтердің негізгі көзі

Микроэлементтердің тапшылығы бүкіл әлемде кең таралған. Олардың жетіспеушілігі халықтың денсаулығына әсер ететін «жасырын аштық» деп анықталған. Темір тапшылығы мәселесін шешу, жалпы алғанда, Орталық Азия және Қазақстан денсаулық сақтау Министрлігінің басты мәселесінің бірі болып табылады.

Көптеген жылдар бойы дәстүрлі сорттарды заманғы жоғары өнімді сорттармен қарқынды асылдандыру жүргізілген. Бірақ бұл бидайдың үпкі тұтыну құны және қоректік сапасының төмендеуіне әкелген. Сондықтан дәнді дақылдарды микроэлементтермен байыту кезекті маңызды мәселелердің бірі. Мутагенез, бидайды жақсарту үшін қуатты құрал, өнімділікті арттыру үшін пайдаланылды.

Қазақстан жаздық бидайы *Қазақстан 10* сортының генетикалық вариациясын кеңейту үшін гамма сәулесінің 200 Гр- және 250- Гр дозаларымен сәулелендіру арқылы мутантты линиялары шығырылды.

Үлгілер SDS 0,1% ерітіндісінде жуылады, артынан дистилденген сумен шайып, тұрақты салмақта 65-70^{0}с температурада кептіріледі. 0,2 г үлгіні азот қышқылы (HNO_3 65%, analytical grade) және сутегінің асқын тотығының (30% H2O2) (5:1, v/v) қоспасымен, автоматты K-438 және scrubber K-415 (BUCHI Corporation, АҚШ) жүйелеріндегі температура бағдарламасын пайдаланып, 70 ° C та 40 мин, 90 ° C 45 мин, 150 ° C 3 сағат, 180 ° C 1 сағат дейін қыздырып, салқындатылған бидай дәндерінің құрмындағы микроэлементтер мөлшері атомдық-абсорбциялы спектрометр қолданылып анықталды, Микроэлементтерге сандық анализ жасау нәтижелері көрсеткендей мутантты линиялардың дәндеріндегі микроэлеметтенрдің (Fe және Zn) мөлшері ата-аналық сортқа қарағанда 1,5-тен 2,8 есеге дейін айтарлықтай жоғарылағаны анықталды.

Ғылыми жетекшісі: PhD Доқтырбай Г .

ОЦЕНКА АНТИМИКРОБНОЙ И ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ СПИРТОВОГО И ВОДНОГО ЭКСТРАКТОВ *ARTEMISIA ABSINTHIUM*

Беккулиева Д.А.
Казахский Национальный Университет им.аль-Фараби, Алматы, Казахстан
dilnazbekkuliyeva@gmail.com

Семейство Астровые объединяет множество видов, известных своими лечебными свойствами, однако антимикробный потенциал экстрактов данного семейства, произрастающего на территории Казахстана, остается недостаточно изученным. Данное исследование посвящено анализу биологической активности экстрактов местных видов Астровых. Целью исследования являлась оценка антимикробной и фунгицидной активности спиртового и водного экстрактов растения *Artemisia absinthium*, широко распространенного в дикой флоре Казахстана, для выявления их потенциала в создании полифункциональных лекарственных препаратов.

Экстракты *Artemisia absinthium* были получены методом экстракции с использованием воды и 70% этанола, при этом соотношение сырье: растворитель составляло не менее 1:10 (масса:объем). Антимикробная активность экстрактов оценивалась методом серийных разведений в жидкой питательной среде с применением тест-штаммов *Bacillus subtilis, Escherichia coli* и *Candida albicans.*

Для оценки роста микроорганизмов проводилось фотометрическое измерение оптической плотности в проходящем свете при длине волны 551 нм с использованием прибора Фотометр КФК-3-«ЗОМЗ». Все эксперименты выполнялись в трех повторностях, а статистическая обработка данных проводилась с применением программного обеспечения GraphPad Prism 9.0.

Полученные результаты показали, что спиртовой экстракт *Artemisia absinthium* обладает выраженной антибактериальной активностью, ингибируя рост *Bacillus subtilis* и *Escherichia coli* на 79,2% и 67,7% соответственно. Фунгицидное действие в отношении *Candida albicans* было менее выраженным и составило 54,38%, что указывает на селективность экстракта в отношении различных групп микроорганизмов. Водный экстракт продемонстрировал более низкую антимикробную активность, что может быть обусловлено особенностями экстрагирования биологически активных соединений и химическим составом экстракта. Через 24 часа культивирования в среде с водным экстрактом *Artemisia absinthium* наблюдалось ингибирование роста *Escherichia coli* на 34,1%, *Bacillus subtilis* на 42,6%, а рост *Candida albicans* снизился до 29,8% от исходного значения. Согласно литературным данным, водные экстракты полыни горькой содержат больше полифенолов и флавоноидов, однако в них отмечается более низкое содержание сесквитерпеновых лактонов, которые обладают выраженным антимикробным действием и преобладают в спиртовых экстрактах.

Полученные данные свидетельствуют о высокой биологической активности спиртового экстракта *A. absinthium*, что позволяет рассматривать его в качестве перспективного источника природных антимикробных и фунгицидных агентов. Выделенные биологически активные вещества могут служить основой для разработки новых фитопрепаратов с потенциалом применения в фармацевтической и медицинской практике.

Научный руководитель: к.б.н., доцент, Гончарова А.В.

ДМСО ӘРТҮРЛІ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, КРИОКОНСЕРВАЦИЯДАН КЕЙІНГІ МЕЗЕНХИМАЛЫҚ БАҒАНА КЛЕТКАЛАРЫНЫҢ ӨМІРШЕҢДІГІН САЛЫСТЫРУ

Бекназар А.Н.[1,2], Жоламанова С.Ж.[2], Оразалы А.Б.[2]
[1] Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
[2] ЖОО «Мәскеу жасушалық технологиялар орталығы», Алматы, Қазақстан
akmonti0101@mail.ru

Мезенхималық бағаналы жасушалар (МБЖ) регенеративті медицина, клеткалық терапия және ұлпа инженериясы саласында кеңінен қолданылатын болашағы зор клеткалық материал болып табылады. Алайда, олардың ұзақ мерзімде сақталуы үшін криоконсервация әдістерінің тиімділігін арттыру өзекті мәселеге айналып отыр. Осыған орай, бұл зерттеуде диметилсульфоксид (ДМСО) реагентінің әртүрлі концентрациясын криоконсервациядан кейінгі МБЖ өміршеңдігіне және пролиферативтік белсенділігіне әсері зерттелді. Алынған нәтижелер көрсеткендей, криоконсервацияға дейінгі клеткалардың өміршеңдігі жоғары деңгейде сақталды (94–99,5%), яғни бұл зерттеуде қолданылған клеткалардың сапасының жоғары екенін көрсетеді. Қысқа мерзімді (1 апта) криоконсервациядан кейін ең жоғары өміршеңдік 10% ДМСО+90% ірі қара ұрық сарысуы ерітіндісінде (95%) және коммерциялық *CTS Synth-a-Freeze* (*ThermoScientific*, АҚШ) қоректік орта ерітіндісінде (94%) тіркелді.

Бұл екі ерітінді мезенхималық бағана клеткаларының криоконсервациясына ең қолайлы орта болып табылатынын дәлелдейді. Сонымен қатар, 7,5% ДМСО+92,5% ірі қара ұрық сарысуы ерітіндісінде де салыстырмалы түрде жоғары өміршеңдік байқалды (94%), бұл оның тиімділігін растайды. Ұзақ мерзімді (1 ай) криоконсервация жағдайында да 10% ДМСО+90% ірі қара ұрық сарысуы ерітіндісі мен *CTS Synth-a-Freeze* (*ThermoScientific*, АҚШ) қоректік орта ерітіндісі жоғары көрсеткіштерді сақтады, клетка өміршеңдігі тиісінше 93% және 95% құрады. Дегенмен, ДМСО реагентінің тым жоғары (50% және 100%) немесе өте төмен (2,5%) концентрациялары клеткаға уытты әсер етіп, олардың өміршеңдігін айтарлықтай төмендететіні анықталды. Сондай-ақ, криоконсервациядан кейінгі клеткалардың пролиферация жылдамдығы қолданылған ерітінділерге байланысты өзгеретіндігі анықталды: 10% ДМСО+90% ірі қара ұрық сарысуы ерітіндісі және *CTS Synth-a-Freeze* (*ThermoScientific*, АҚШ) қоректік орта ерітіндісінде клеткалардың тез қалпына келуіне және белсенді көбеюіне ықпал етті. Бұл нәтижелер МБЖ-ның криоконсервациясын оңтайландыруға және олардың өміршеңдігін сақтау стратегияларын жетілдіруге көмектеседі.

Жалпы, жүргізілген зерттеу 10% ДМСО+90% ірі қара ұрық сарысуы ерітіндісін және коммерциялық *CTS Synth-a-Freeze* (*ThermoScientific*, АҚШ) қоректік орта ерітіндісін мезенхималық бағана клеткаларының криоконсервациясы үшін ең тиімді орта ретінде пайдалануға ұсынуға болады. Алынған мәліметтер МБЖ-ны ұзақ мерзімді сақтаудың оңтайлы шарттарын анықтауға, олардың клиникалық қолдану мүмкіндіктерін кеңейтуге, сондай-ақ криобиология мен биобанкинг саласындағы болашақ зерттеулерге негіз бола алады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Бекманов Б.О.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД И ОСВЕЩЕННОСТИ НА РОСТ БИОМАССЫ КУЛЬТУР ЦИАНОБАКТЕРИЙ

Даулетова А.А., Тоқтыбай А.К., Ахметова Г.А., Есенәлі А.А., Канаев А.А.
Казахский национальный универститет им.аль-Фараби, г.Алматы
dauletova.aliyam13@gmail.com

Цианобактерии-это прокариоты, которые осуществляют оксигенный фотосинтез, превращая CO_2 в органическую биомассу. Они обладают высоким потенциалом для биоремедиации нефтезагрязненных сточных вод, благодаря способности к биодеградации углеводородов, фиксации азота и фотосинтетическому росту. Однако их культивирование зависит от факторов роста, таких как состав питательной среды, pH, температура и освещенность, при этом свет играет ключевую роль в фотосинтетической активности.

Целью данного исследования является изучение влияния питательных сред и освещенности на рост биомассы клеток культур цианобактерий, которые обладают высокой эффективностью в очистке сточных вод и производят высокоценные продукты.

Цианобактерии, исследуемые в данном исследовании, были выделены из нефтезагрязненных сточных вод Атырауского НПЗ и СП CACPI BITUM ТОО (г. Актау) в осенний период при температуре 20-25°C. В ходе проведенных исследований были выделены пять бактериально чистых культур цианобактерий, таких как *Anabaena, Nostoc, Oscillatoria, Synechococcus, Phormidium*. Был проведен анализ роста этих культур на различных питательных средах и при разных уровнях освещенности. Для выделения чистых культур использовались микробиологические методы, такие как изоляция отдельных колоний и пересев. Культивирование цианобактерий проводилось в стандартных жидких и твердых питательных средах: BG-11, средах Громова №6 и Чу-10. Эксперимент проводился при изменяющихся температурных режимах (от 24°C до 30°C), pH (6,0-8,5), освещенности (1000-4000 лк) и концентрации CO_2 (0,5%-2,5%) в течение 10 дней. Оптическая плотность и динамика роста на различных средах измерялись в течение 10 дней с использованием спектрофотометра Specord UV-VIS.

В ходе эксперимента цианобактерии культур рода *Anabaena* показали наибольшее накопление биомассы на средах BG-11 при освещенности 2500 лк и температуре 25-30°C. Для культур рода *Nostoc* наибольший рост был зафиксирован на средах BG-11 и Громова №6 при освещенности 3000 лк. У цианобактерии рода *Oscillatoria* было наибольшее накопление биомассы на среде Громова №6 при освещенности 2000 лк. *Synechococcus* показывали наибольшее накопление биомассы при освещенности 2000-2500 лк на средах BG-11. *Phormidium* активно накапливали биомассу на средах BG-11 при освещенности 2000 лк.

Таким образом, оптимальные условия для роста цианобактерий включают температуру 25-30°C и освещенность в пределах 2500-3000 лк. Наибольшее накопление биомассы наблюдалось на средах BG-11. Значение pH питательных сред находилось в пределах 7,0-7,5. Максимальная оптическая плотность на 8-е сутки отмечена у *Synechococcus* (0,91), что свидетельствует о его высокой адаптационной способности к данным условиям. При освещенности выше 3500 люкс наблюдается угнетение роста, вероятно, из-за фотодеструкции. Среды Громова №6 и Чу-10 не обеспечивали значительного роста, что указывает на недостаточное содержание необходимых питательных веществ.

Данная работа была поддержана грантом AP23485836; (2024–2026), финансируемым Министерством высшего образования и науки Республики Казахстан.

Научный руководитель: д.б.н., профессор, академик НАН РК Заядан Б.К.

РЕМОНТАНТТЫ ҚҰЛПЫНАЙ СОРТТАРЫН *IN VITRO* КУЛЬТУРАСЫНА ЕНГІЗУ

Динанова Н.К.[1], Рахатқызы А.[2], Бақытжанова Ж.Н.[2*], Ерболова Л.С.[2]
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті[1], Алматы, Қазақстан
М.Ә. Айтхожин атындағы молекулалық биология және биохимия институты[2], Алматы, Қазақстан
bakytzhanovazhibek@gmail.com

Қазіргі кезде экономикалық тұрғыдан тиімді, нарықтық жағдайда бәсекелестікке қабілетті, жоғары сұранысқа ие және өнеркәсіптік өсіруге арналған дақылдарды өсіру ауыл шаруашылығының дамуында маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Бұл талаптардың барлығына ремонтантты құлпынай сорттары толық сәйкес келеді. Бұл өсімдіктердің құндылығы олардың ерте жеміс беруімен, жоғары дәмдік сапасымен, тартымды сыртқы түрімен, биохимиялық құрамының байлығымен, тағамдық және емдік қасиеттерімен, сондай-ақ көптеген ауруларға төзімділігімен анықталады.

Бұл жұмыстың мақсаты – ремонтантты құлпынайды микроклоналды көбейту үшін залалсыздандырушы агентті және оңтайлы қоректік ортаны таңдау.

Зерттеу нысаны ретінде өнімділігі жоғары және бау-бақша мен өнеркәсіптік өсіруге экономикалық тиімді 6 ремонтантты құлпынай сорты алынды: *Albion*, *Murano*, *San Andreas*, *Brina*, *Cabrillio* және *Federica*.

In vitro культурасына енгізу алдында құлпынайдың жасыл өсімдік эксплланттары дайындау және залалсыздандыру кезеңдерінен өтеді. *In vitro* культурасына енгізу үшін дайындалған эксплант үлгілері алдымен 30 минут бойы сабынды ерітіндімен жуылып, содан кейін 30 минут ағынды су астында шайылды. Стерильдеуші агенттер ретінде 10 минуттық экспозициямен 0,1% сулема, 0,1% $AgNO_3$ және сутегі асқын тотығы (H_2O_2) қолданылды. Залалсыздандыру сатысынан кейін эксплланттар ламинарлық бокс жағдайында 3 рет залалсыздандырылған сумен жуылды. *In vitro* өсімдік эксплланттарының қалыпты дамуы үшін толық залалсыздандыру қажет. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, құлпынай эксплланттарының ең көп залалсыздандыру үлесі 0,1% сулема ерітіндісімен өнделген кезде алынды.

Құлпынай отырғызу материалын кең көлемде өндіру үшін көбейту жүйесінде жиі қолданылатын қоректік орта – бұл Мурасиге-Скуга (МС). Бұл орта органогенез процесін ынталандыратын бейорганикалық азоттың жоғары мөлшерімен ерекшеленеді. Сондықтан қоректік орта негізі ретінде МС ортасы таңдалып, оған 0,5 және 1,0 мг/л концентрациясында БАП, 1 мг/л гиббереллин 15 г/л және 30 г/л сахароза, сондай-ақ 3,5 г/л агар қосылды. Қоректік ортаға енгізілген құлпынай үлгілері 16 сағаттық фотожүйеде (жарық/қараңғы 16/8 сағ), 25ºС температурада және 2500–3000 люкс жарық жағдайында өсірілді. Осылайша, *in vitro* жағдайында ремонтантты құлпынайды көбейтудің жоғары коэффициентін қамтамасыз ететін ең тиімді қоректік орта құрамына 30 г/л сахароза, 1,0 мг/л БАП және 1 мг/л гиббереллин қосылған Мурасиге-Скуга ортасы анықталды.

Ғылыми жетекшісі: Аубакирова Қ.П., PhD

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММ ЭКО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЕЖИХ И ВИТРИВИЦИРОВАННЫХ ДОНОРСКИХ ООЦИТОВ

Ергешова М.А.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
rgwka17@gmail.com

Современная репродуктология активно использует технологии криоконсервации ооцитов, что открывает новые возможности для сохранения фертильности. Недавние исследования демонстрируют высокую выживаемость ооцитов после разморозки, что подтверждает эффективность данного метода. Криоконсервация ооцитов играет ключевую роль в программах вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). Одним из важных направлений применения данной технологии является программа вспомогательных репродуктивных технологий с донорскими ооцитами. Криоконсервация упрощает использование донорского материала, позволяя формировать банки доноров и устраняя необходимость синхронизации менструальных циклов донора и реципиента. Высокие показатели нормальной фертализации ооцитов являются подтверждением, не только успешной криоконсервации, но и сохранности внутриклеточных структур ооцитов после размораживания.

Целью исследования является изучение характеристик программ ЭКО/ИКСИ с использованием витрифицированных донорских ооцитов по сравнению со свежими донорскими ооцитами.

В качестве объектов исследования были сравнены 7 доноров ооцитов (АА-767, ААЖ-826, АБТ-526, АЖС-610, ЖАЖ-752, КБН-687, НА-782). Для соблюдения этических норм о неразглашении личных данных пациентов, были приведены наименования в виде кодировки инициалов. Возраст доноров, принимавших участие в данном исследовании, варьировался от 20 до 35 лет.

Для криоконсервации и разморозки ооцитов применяли метод витрификации доктора Куваями, использовали коммерческие наборы (Vitrification and Warming KIT, Kitazato, Japan), для культивирования эмбрионов использовали культуральную среду Sage 1 Step with HAS (0,1 мл Origio, Denmark). Оплодотворение ооцитов проводили с помощью метода ИКСИ через 2-4 часа после ТВП. Оценка эмбрионов производилась на первый, третий и пятый дни культивирования. Перенос эмбрионов осуществлялся на 3 либо на 5 сутки. Оставшиеся эмбрионы, после получения информированного согласия реципиентов, замораживались методом витрификации.

Среднее количество ооцитов в первой группе было выше на 35% (6,98±2,64 ооцитов), чем среднее количество во второй группе (4,56±2,1). Выживаемость ооцитов после разморозки достигла 87,8%. Частота наступления беременности в группах со свежими и витрифицированными ооцитами достоверно не отличались в группах составило 45% против 35%. По результатам исследований установлено, что среднее число размороженных ооцитов, переданных реципиентам на оплодотворение, было ниже на 35% по сравнению со свежими ооцитами. ЧНБ статистически оказалась незначимой, что позволяет использовать технологию криоконсервации ооцитов на эмбриологическом этапе в программах ВРТ без значительного снижения шансов на получение беременности.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Қайырманова Г.Қ.

АНТОЦИАНЫ (АНТИРРИНИН): МОЛЕКУЛЯРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Ершов Е.Д., Керимов Т.Т.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
mrigorek36@gmail.com

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки эффективных методов получения, очистки и анализа природных соединений с антиоксидантными и иммуномодулирующими свойствами. Комплексный подход, включающий молекулярное моделирование, хроматографическую очистку и биохимическую валидацию, позволяет расширить перспективы использования антоцианов в биотехнологии, фармацевтике и пищевой промышленности. Дальнейшие исследования направлены на масштабирование процессов выделения антоцианов, изучение их молекулярных механизмов действия и разработку на их основе функциональных пищевых и фармакологических продуктов.

Антоцианы представляют собой флавоноидные пигменты, обладающие высокой антиоксидантной активностью и перспективные для использования в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности. Эти соединения участвуют в регуляции окислительного стресса, модуляции иммунного ответа и защите клеток от повреждений. В данной работе проведено исследование антоцианов примуллина и антирринина с использованием методов молекулярной динамики, молекулярного докинга, а также хроматографических методов выделения, очистки и структурной идентификации.

Молекулярная динамика позволила изучить стабильность структур антоцианов в водной среде, их взаимодействие с липидными мембранами, белками и ионами металлов, что является ключевым фактором для понимания их биодоступности, транспорта и устойчивости в клеточных системах. Было выявлено, что антоцианы способны образовывать устойчивые комплексы с белками, участвующими в регуляции апоптоза и иммунного ответа, такими как TNF, IL-2 и IL-17. В ходе молекулярного докинга получены данные о высоком сродстве антоцианов к данным мишеням, при этом максимальная энергия связывания антирринина достигала с IL-17 -11,6 ккал/моль, с IL-2 -9.5 ккал/моль, с TNF -9.6 ккал/моль, что свидетельствует о высокой вероятности его взаимодействия с этими цитокинами.

Анализ карбональфа-отклонений (Cα RMSD) и флуктуаций остатков (RMSF) позволил оценить динамическую устойчивость комплексов антоцианов с белками-мишенями, что подтверждает их потенциальную биологическую активность в регуляции воспалительных процессов. Важной частью исследования стало выделение и очистка антоцианов методом препаративной хроматографии. Проведена экстракция антоцианов из черной смородины и черной малины с последующим фракционированием на колонке. Полученные фракции анализировались спектрофотометрически, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (HPLC) и масс-спектрометрии (LC-MS) для подтверждения их структуры. Спектральный анализ показал характерные максимумы поглощения антоцианов в диапазоне 510-530 нм, что подтверждает их химическую природу и соответствие ранее описанным спектральным характеристикам.

Научные руководители: Карпенюк Татьяна Анатольевна, д.б.н., профессор, Богоявленский Андрей Павлинович, д.б.н., профессор

КӨМІР ҚАЛДЫҚТАРЫН БРИКЕТТЕУ ҮШІН БАЙЛАНЫСТЫРҒЫШТАРҒА БАЛАМА РЕТІНДЕ МИКРОБАЛДЫРЛАРДЫҢ ӘЛЕУЕТІН ЗЕРТТЕУ

Жайлауова Ғ.С., Кожахметова М.Х

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
«ҚАЗАҚ-НЕМІС-ҚЫТАЙ» қолданбалы микробиология халықаралық ғылыми-зерттеу зертханасы, Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан
gaysha2304@gmail.com

Көмір өндірісінің қалдықтарын тиімді пайдалану және қоршаған ортаға тигізетін әсерін барынша азайту мақсатында оларды отындық брикеттеу кеңінен қолданылатын әдістердің бірі болып табылады. Дәстүрлі брикеттеу процесінде байланыстырғыш ретінде көмір шайыры, синтетикалық полимерлер және басқа да химиялық қоспалар пайдаланылады. Алайда, бұл байланыстырғыштар экологиялық тұрғыдан зиянды, әрі қымбатқа түсетіндіктен, оларға балама ретінде экологиялық таза және үнемді шешімдерді іздеу өзекті мәселе болып отыр.

Соңғы жылдары микробалдырларды көмір қалдықтарын брикеттеуде табиғи байланыстырғыш ретінде пайдалану мүмкіндігі зерттелуде. Микробалдырлар брикеттердің беріктігін арттырып, жану қасиеттерін жақсартуға көмектеседі, себебі олар көмірсутектер, ақуыздар және полисахаридтерге бай. Сонымен қатар, микробалдырлар экологиялық таза және жаңартылатын шикізат көзі ретінде перспективті балама болып табылады, бұл олардың көмір қалдықтарын өңдеудегі тиімділігін арттырады

Зерттеу жұмысының мақсаты көмір қалдықтарын брикеттеуде қолданылатын микробалдырларды бөліп алу және олардың байланыстырғыш әлеуетін зерттеу. Зерттеу объектілері ретінде Алматы қаласындағы ботаникалық бақтан бөлініп алынған 5 микробалдырлар дақылдары қолданылды. Барлық микробалдырлар сынамалары Заррук қатты қоректік ортасына егіліп, таза дақылдар бөліп алынды. Микроскопиялық зерттеу нәтижесінде барлық дақылдардың морфологиялық қасиеттері анықталды.

Зерттеу нәтижесінде 5 дақылдың екеуі (Al-1 және Al-2) брикеттеу кезінде байланыстырғыш қасиеттеріне ие болатын жіпше тәріздес формадағы цианобактериялар екені анықталды. Микробалдыр штаммдары бастапқыда 1000 мл Эйрменлер колбаларында 14 күн бойы 28°C температурасында, pH 7,5 деңгейіндегі Заррук сұйық қоректік ортасында, 6000 люкс жарық қарқындылығында өсірілді. 14 күн өсіруден кейін центрифугалау арқылы Al-1 және Al-2 цианобактериялар биомассасы (сәйкесінше, 3г/л және 3,2 г/л) жинақталды. Жасушаның негізгі компоненттері көмірсулар, ақуыздар мен липидтер құрғақ масса негізінде анықталды. Al-1 биомассасының құрғақ затының пайыздық мөлшерлемесінде көмірсулар - 11,3%, майлар - 19,1%, ақуыздар - 29,5%, ал Al-2 үлгісінде көмірсулар - 14,1%, майлар - 12,3%, ақуыздар - 30,6% пайызға тең болды.

Нәтижелер көрсеткендей, Al-1 және Al-2 цианобактериялары брикеттеу процесінде тиімді табиғи байланыстырғыш ретінде қолдануға болатыны анықталды. Олардың жіпше тәріздес құрылымы мен биохимиялық құрамы (жоғары ақуыз және көмірсу мөлшері) брикеттердің беріктігін арттырып, жану тиімділігін жақсартуға септігін тигізеді. Бұл цианобактериялар экологиялық таза және жаңартылатын шикізат көзі болып табылады, бұл оларды химиялық байланыстырғыштарға балама ретінде пайдалану мүмкіндігін арттырады.

Алынған нәтижелер негізінде микробалдырлар биомассасының брикет шикізаты немесе байланыстырушы агент ретінде қызмет ету әлеуетінің жоғары екендігін көрсетеді. Алдағы зерттеу жұмыстары микробалдырлардың көмір қалдықтарымен оңтайлы арақатынасы, брикеттелген өнімнің механикалық беріктігі және экологиялық қауіпсіздігіне бағытталуы тиіс.

Ғылыми жетекші: Ph.D, профессор Акимбеков Н.Ш.

ТОПЫРАҚТЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ҮШІН КӨМІР КҮЛІН БИОФУНКЦИЯЛАУДА ӨСІМДІКТІҢ ӨСУІН ЫНТАЛАНДЫРАТЫН РИЗОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ РӨЛІ

Жапарғали С.А., Нұржанқызы З.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
zhapargalisymbat@mail.ru

Қазақстан – табиғи ресурстарға бай ел болғанымен, экологиялық мәселелер, соның ішінде топырақтың деградациясы, тұздануы және ластануы өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Әсіресе, өнеркәсіптік аймақтарда көмір жағу нәтижесінде түзілетін күл қалдықтары қоршаған ортаға айтарлықтай әсер етеді. Елдегі көмір энергетикасы өндірісінің жоғары деңгейі жыл сайын мыңдаған тонна күлдің жиналуына әкеледі, ал оның дұрыс өңделмеуі мен сақталмауы топырақтың экологиялық жағдайын нашарлатады.

Сонымен қатар, Қазақстанның көптеген өңірлерінде ауыл шаруашылығы өнімділігінің төмендеуі, топырақтың құнарсыздануы және эрозияға ұшырауы байқалады. Бұл мәселе әсіресе, Шығыс Қазақстан, Қарағанды, Павлодар және Орталық Қазақстан сияқты көмір өндірісі мен ауыл шаруашылығы қатар дамыған аймақтарда өзекті. Өнеркәсіптік қалдықтар топырақтың физикалық-химиялық құрамын өзгертіп, оның биологиялық белсенділігін төмендетуі мүмкін.

Осыған байланысты, көмір күлін өсімдіктің өсуін ынталандыратын ризобактериялар (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria, PGPR) негізінде биофункциялау – топырақтың экологиялық жағдайын жақсартудың инновациялық әдісі ретінде қарастырылуда. Бұл тәсіл көмір күлі қалдықтарын қайта өңдеп, оларды пайдалы биоматериалға айналдыруға мүмкіндік береді. PGPR бактериялары топырақтың микробиологиялық құрамын жақсартумен қатар, өсімдіктердің қоректік заттарды сіңіру қабілетін арттырады, түбір жүйесінің дамуын ынталандырады және олардың төзімділігін күшейтеді.

Зерттеу мақсаты: Көмір күлін өсімдіктің өсуін ынталандыратын ризобактериялар (PGPR) негізінде биофункциялау арқылы топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру мүмкіндігін зерттеу. Бұл процестің топырақтың физика-химиялық қасиеттеріне, микробиологиялық құрамына және өсімдіктердің өсуіне әсерін бағалау арқылы көмір күлі қалдықтарын экологиялық және ауыл шаруашылық тұрғыдан тиімді пайдалану жолдарын анықтау. Қазақстанда бұл әдісті қолдану:

Көмір күлі қалдықтарының қоршаған ортаға әсерін азайтуға;

Ластанған және құнарсызданған топырақты қалпына келтіруге;

Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруға;

Экологиялық тұрғыдан тұрақты ауыл шаруашылығын дамытуға мүмкіндік береді.

Ризобактериялар – өсімдік тамырларының жанындағы пайдалы микроорганизмдер, олар топырақтың құнарлылығын арттыру мен қалпына келтіру процесінде ерекше рөл атқарады. Олардың негізгі қызметтері мыналарды қамтиды:

Ризобактериялар ауадан алынған атмосфералық азотты өсімдіктерге қолжетімді формаға айналдырады, бұл химиялық тыңайтқыштарға тәуелділікті азайтады.

Топырақтағы ерімейтін фосфорды еріткіш агенттер арқылы еріту және өсімдіктерге сіңімді ету, осылайша өсімдікке қажетті қоректік заттардың болуын қамтамасыз етеді.

Өсімдіктердің түбір жүйесін және жалпы өсуін ынталандыратын гормондар (мысалы, индолил-3-асет қышқылы) өндірісі арқылы, ризобактериялар өсімдіктің өсімдік физиологиясын жақсартады.

Ауыр металдар, тұздық, кептіру және басқа да экологиялық стресс факторларымен күресу үшін өсімдіктердің қорғаныс механизмдерін іске қосуға көмектеседі.

Топырақтағы пайдалы микроорганизмдердің санын көбейтіп, зиянды патогендерге қарсы табиғи биологиялық тепе-теңдікті қалыптастырады.

Көмір күлін биофункциялау барысында ризобактериялардың рөлі ерекше маңызға ие, себебі олар топырақтың физико-химиялық және биологиялық қасиеттерін оңтайландырып, өсімдік өсуін ынталандырады. Ризобактериялардың азот бекіту, фосфор мобилизациялау және фитогормондар синтездеу қабілеттері көмір күлінің ықтимал зиянды әсерін азайтып, топырақты қалпына келтіру мен ауыл шаруашылығы өнімділігін арттыруға септігін тигізеді. Осылайша, ризобактериялардың қолданылуы экологиялық таза, экономикалық тиімді және тұрақты даму стратегиясының бір бөлігі ретінде қарастырылуда.

Көмір күлін биофункциялау арқылы топырақты қалпына келтіру мәселесі Қазақстан үшін аса өзекті. Бұл тәсіл тек экологиялық мәселелерді шешіп қана қоймай, көмір қалдықтарын тиімді пайдалану арқылы ауыл шаруашылығына да оң әсерін тигізеді

Бұл зерттеу көмір күлін ризобактериялар арқылы биофункциялау әдісін қолдану арқылы өнеркәсіптік қалдықтарды экологиялық таза және экономикалық тиімді қайта өңдеу жолын ұсынады. Ризобактериялардың жоғары функционалдығы топырақтың деградациясын азайтып, ауыл шаруашылығында өнімділікті арттыруға және Қазақстанның жасыл экономикаға көшу стратегиясын қолдауға мүмкіндік береді.

Ғылыми жетекшісі: PhD, Мәлік Ажар Мәлікқызы

ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММОВ *STREPTOMYCES* SPP. ИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ *ALHAGI PSEUDOALHAGI* ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОДУЦЕНТОВ АНТИБИОТИКОВ

Исаева А.А., Токтасын А.Н.
Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби
ms.ayim@bk.ru

Лекарственное растение *Alhagi pseudoalhagi* (верблюжья колючка) широко распространено в засушливых регионах Казахстана, включая Туркестанскую область (43°N, 68°E). Это растение обладает высокой адаптацией к экстремальным условиям аридного климата, что делает его перспективным источником эндофитных микроорганизмов, способных синтезировать биоактивные соединения. В условиях роста антибиотикорезистентности патогенов актуальность поиска новых продуцентов антимикробных веществ становится критической. Род *Streptomyces*, доминирующий среди актиномицетов, известен продуцированием более 70% природных антибиотиков, однако его биоразнообразие в ассоциации с растениями Туркестанской области изучено слабо.

Целью работы является выделение и морфологическая характеристика штаммов *Streptomyces*, ассоциированных с корнями *Alhagi pseudoalhagi* Туркестанской области, с оценкой их антимикробной активности для поиска новых продуцентов антибиотиков широкого спектра действия.

Образцы корней *Alhagi pseudoalhagi* собраны в Туркестанской области. Поверхностную стерилизацию проводили 70% этанолом (2 мин) и 3% пероксидом водорода (5 мин). Выделение актиномицетов выполнено методом последовательных разведений на овсяном агаре (ISP-3) с инкубацией при 28°C в течение 14 суток. Морфологию колоний (форма, цвет, наличие воздушного мицелия) и структуру мицелия изучали с помощью световой микроскопии (Olympus CX23, ×1000). Видовую идентификацию *Streptomyces* spp. проводили классическими микробиологическими методами: анализ морфологии спороносцев, окраски

субстратного мицелия и способности к пигментообразованию. Антимикробную активность тестировали методом лунок: культуральные жидкости штаммов вносили в лунки агара, засеянного тест-культурами (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Aspergillus niger* ATCC 16888, *Candida albicans* ATCC 10231). Зоны подавления роста измеряли через 24 ч (бактерии) и 48 ч (грибы).

Из корней *Alhagi pseudoalhagi* выделено 23 актиномицета, 16 бацилл и 2 гриба. Среди актиномицетов 87% составили штаммы рода *Streptomyces*, образующие плотные колонии бело-серого цвета с выраженным воздушным мицелием. Микроскопия выявила наличие спиральных спороносцев и серого субстратного мицелия, что характерно для рода *Streptomyces*. Один изолят *Streptomyces* (SA-5) проявил широкий спектр антимикробной активности: зоны подавления составили 18 мм для *S. aureus*, 15 мм для *E. coli*, 20 мм для *A. niger* и 17 мм для *C. albicans*. Два других штамма актиномицетов ингибировали рост *A. niger* (20 мм), а штамм *Bacillus* sp. подавлял *S. aureus* и *E. coli* (18 мм). На основании морфологических признаков (спиральные споры, отсутствие фрагментации мицелия) изолят SA-5 предварительно отнесен к виду *Streptomyces griseus*.

Штаммы *Streptomyces*, выделенные из *Alhagi pseudoalhagi* Туркестанской области, демонстрируют выраженную антимикробную активность, особенно против грибковых патогенов. Изолят SA-5, идентифицированный классическими методами как *Streptomyces griseus*, представляет ценность для разработки препаратов против аспергиллеза и бактериальных инфекций. Использование традиционных микробиологических методов подтвердило их эффективность для первичной характеристики продуцентов. Полученные результаты подчеркивают потенциал аридных экосистем Казахстана как источника новых антибиотиков. Дальнейшие исследования направлены на выделение активных метаболитов и изучение их фармакологических свойств.

Научный руководитель: Ултанбекова Г.Д.

ПРОЦЕСС БИОМАССООБРАЗОВАНИЯ ДРОЖЖЕВЫХ КЛЕТОК ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ НА СВЕКЛОВИЧНОЙ МЕЛАССЕ

Канафиева Д.А.[1], Дамуллаева А.С.[1,2*], Саханин В.С. [1,2]
[1] КазНИТУ имени К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан
[2] ТОО «Алматинский дрожжевой завод», Алматы, Казахстан
*amina.damullayeva@bk.ru

В животноводстве, в целях улучшения состояния здоровья животных и увеличения их продуктивности, весомое внимание уделяется полноценному кормлению. Одним из источников для полноценного кормления животных являются кормовые дрожжи, богатые питательными веществами. Цель. Изучение процесса биомассообразования дрожжевых клеток при культивировании на свекловичной мелассе. Исследования проходили в научно-производственной лаборатории Алматинского дрожжевого завода и основывались на приготовлении питательных сред и материнских косячков, оптимизации условий культивирования. Особое внимание уделялось анализу роста дрожжевых клеток при различных условиях культивирования.

Сравнительный анализ биомассообразования дрожжевых клеток осуществляли на свекловичной мелассе. Меласса Коксу-кант характеризуется по сравнению с Аксу-кант в исследуемой партии большей плотностью (1,380-1,390 кг/л против 1,375 кг/л), преобладающим содержанием сахарозы (48-50 % против 75,5 %) и сбраживаемых сахаров (45-

45,5 % против 44,5 %), что свидетельствует, согласно Palmonari A. (2020), о повышенной ферментативной активности. Уровень pH мелассы из Коксу-кант варьирует на уровне 7,2-7,5 что не эффективно при производстве дрожжевых клеток, тогда как меласса из Аксу-кант характеризуется приемлемым для производственного норматива уровнем pH 6,45. Меньшая цветность мелассы Коксу-кант по сравнению с мелассой Аксу-кант по шкале (1,0 против 3,0 мл 0,1 н. раствора йода) свидетельствует о более низком уровне примесей, а по бродильной пробе – лучшей микробиологической активности.

Продуктивность кормовых дрожжей при культивировании на мелассе Коксу-кант и Аксу-кант в сравнительном аспекте выглядит следующим образом: а) масса фильтра с осадком на мелассе Аксу-кант, в зависимости от уровня pH, варьировал от 2,317 до 2,604 г, а на мелассе Коксу-кант был выше на 1 – 1,43 %, т.е. от 2,35 до 2,628 г; б) масса дрожжевого осадка: по минимальным значениям: продуктивность кормовых дрожжей на мелассе Коксу-кант, было выше на 3,72 % по сравнению с культивированием их на мелассе Аксу-кант (0,458 г против 0,475 г); по максимальным значениям: продуктивность кормовых дрожжей на мелассе Аксу-кант был выше на 0,64 % по сравнению на мелассе Коксу-кант (0,627 г против 0,623 г).

В дополнение к полученным данным следует отметить, что при переходе на промышленный уровень, повышение продуктивности кормовых дрожжей на мелассе на 0,64-3,72 % является для рыночного производства рентабельным показателем.

Таким образом, хотя меласса Коксу-кант и демонстрирует сниженный выход биомассы (0,623 г) по сравнению с мелассой Аксу кант (0,627), но при плотности 1,393 кг/л обладает большей массовой долей сухих веществ 77,7% и, соответственно, обеспечивает более высокую продуктивность дрожжей по сравнению с мелассой Аксу-кант, для которой, при плотности 1,375 кг/л, массовая доля сухих веществ составила 74%.

Научный руководитель: *Джамалова Г.А.*

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ АМИЛОЗНЫХ И ГЛЮТИНОЗНЫХ СОРТОВ РИСА К СОЛЕВОМУ СТРЕССУ

Кенжетаева Б.А.
студент 4 курса по специальности «Биотехнология»
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Институт биологии и биотехнологии

Аннотация. Засоление почв является одной из ключевых проблем сельского хозяйства, особенно в регионах с интенсивным орошением. Рис (*Oryza sativa L.*) – культура, чувствительная к повышенному содержанию солей в почве, что приводит к снижению урожайности и ухудшению качества зерна. В данном исследовании проведена сравнительная оценка устойчивости к солевому стрессу амилозных (*Vulgaris*) и глютинозных (*Italica*) сортов риса. Анализ включал изучение всхожести семян, роста проростков, морфологических характеристик, фотосинтетической активности и ионного гомеостаза в условиях засоления.

Результаты показали, что *Italica* демонстрирует более высокую устойчивость, сохраняя всхожесть и ростовые показатели даже при высокой концентрации соли. Генетический анализ подтвердил наличие у него маркеров устойчивости к солевому стрессу, что делает его перспективным для селекции и дальнейшего выращивания на засоленных почвах.

Ключевые слова: засоление почв, солеустойчивость, амилозные сорта, глютинозные сорта, рис, физиолого-биохимические показатели, ионный гомеостаз, фотосинтетическая активность, селекция, стрессовые условия, устойчивость к соли, продуктивность риса.

Введение. Засоление почвы — одна из серьезных проблем растениеводства, снижающая урожайность культурных растений, включая рис. Для повышения продуктивности в таких условиях необходимо выявление устойчивых сортов и изучение их физиологических и биохимических адаптационных механизмов. Цель работы – оценить солеустойчивость двух типов сортов риса и определить их перспективность для селекции.

Методы исследования. Эксперимент проводился в контролируемых условиях с использованием растворов NaCl разной концентрации. Оценка солеустойчивости включала:

Ростовые показатели – измерение длины проростков и корневой системы.

Генетическая устойчивость – определялась с помощью ПЦР-анализа на наличие маркеров устойчивости к соли.

Результаты и обсуждение. Всхожесть и ростовые показатели. При увеличении концентрации соли всхожесть снижалась у обоих сортов, но у ♀ *Айсауле I х ♂ (14) 7663 (var. italica Alef)* этот показатель оставался на 15-20% выше, чем у *Vulgaris* [1]. Развитие корневой системы у глютинозного сорта также оказалось лучше, что свидетельствует о его способности поддерживать водный баланс при засолении [2].

Физиологические параметры. ♀ *Айсауле I х ♂ (14) 7663 (var. italica Alef)* показал меньшую потерю фотосинтетической активности при засолении, что связано с его эффективными адаптационными механизмами. Ионный анализ подтвердил, что глютинозные сорта накапливают меньше натрия и сохраняют высокое соотношение калий/натрий, что снижает токсический эффект соли.

Генетическая устойчивость. У ♀ *Айсауле I х ♂ (14) 7663 (var. italica Alef)* выявлены маркеры устойчивости к соли, что подтверждает его высокий адаптационный потенциал и пригодность для выращивания на засоленных почвах.

Практическое значение.

1. Italica обладает более высокой устойчивостью к солевому стрессу по сравнению с Vulgaris, что проявляется в высокой всхожести, лучшем развитии корневой системы и сохранении фотосинтетической активности.

2. Морфологические и физиологические показатели подтверждают перспективность Italica для селекционных программ.

3. Генетический анализ показал наличие маркеров устойчивости у глютинозных сортов, что делает их предпочтительными для засоленных почв.

Исследовательская работа проводилась в Институте биологии и биотехнологий, в лаборатории физиологии и биохимии растений под руководством профессора Б.Н. Усенбекова. Результаты исследования могут быть использованы для селекции солеустойчивых сортов риса, что повысит урожайность в регионах с засолением почвы. Italica рекомендуется для выращивания в таких условиях благодаря высокой адаптивности и качеству зерна.

Научный руководитель: к.бн.,профессор Ерназарова Г.И.

ҰЛТТЫҚ СҮТҚЫШҚЫЛ СУСЫНДАРЫН ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН МИКРОБҚА ҚАРСЫ ӘСЕРІ БАР СҮТҚЫШҚЫЛЫ БАКТЕРИЯЛАР МЕН АШЫТҚЫ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРДЫ ЗЕРТТЕУ

Қалдарбек А.
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан
Akmaral6671@gmail.com

Азық-түлік биотехнологиясындағы перспективалы бағыттардың бірі таза дақылдарды пайдалана отырып дайындалған ашытқылармен салыстырғанда белсенділігі жоғары микроорганизмдер консорциумдарының негізінде жаңа кешенді ұйытқыларды әзірлеу болып табылады. Сондықтан біз сүтқышқылы бактериялар мен ашытқы саңырауқұлақтрдың консорциумы негізінде биоөнімді дамыту бойынша зерттеулерге қызығушылық таныттық.

Ғылыми зерттеу жұмыстары Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті биология кафедрасында жүргізілді. Ұлттық ашыған сүт өнімдерінен қымыз бен шұбаттан сүтқышқылы бактериялардың 15 штаммы мен ашытқы саңырауқұлақтардың 10 штаммы бөлініп алынып, идентификацияланды. Барлығы Алматы облысынан қымыз бен шұбаттан бөлініп алынған сүтқышқылы бактериялардың және ашытқы саңырауқұлақтарды морфологиялық және культуралық белгілері зерттелінді. Қымыз үлгілерінен бөлініп алынған сүтқышқылы бактериялар *К7* изоляты грам оң, каталаздық белсенділік оң, сопақша және ұзынша жасушалар түзген. Қатты коректік ортада өсу сипаты: колониялар дөңгелек, сәл дөңес шеттері тегіс жылтыр. *Sh1* изоляты грам оң, каталаздық белсенділік оң, жасушалар тізбек немесе жұп болып орналасқан қысқа таяқшалар. Тығыз қоректік ортада олар дөңгелек, тегіс, сұрғылт ақ түсті колониялар түзген. Шұбаттан бөлініп алынған ашытқы саңырауқұлақтар *ShB4* және *ShB11* изоляттарының жасушаларының пішіні дөңгелек, сопақша, жеке, қысқа тізбекті. Тығыз қоректік ортада олар дөңгелек, тегіс, сұрғылт ақ түсті колониялар түзген. *Slide* пластинада өсудің 6-7-ші күні псевдомицелия түзілгені байқалды. Жоғары антагонистік биоөнімдерді әзірлеу үшін белсенді антагонист бактериялардың штаммдарын іріктеу болып табылады.

Жұмыста, Микробиология және вирусология ғылыми өндірістік орталықтың коллекциясынан алынған тест дақылдары: *Escherichia coli* ATCC 8739, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Aspergillus brasiliensis* ATCC 16404 пайдаланылды. Сүт қышқылы бактериялар мен ашытқы саңырауқұлақтардан барлық таңдалған штамдары *Aspergillus brasiliensis (*11,8±1,1) және *Staphylococcus aureus (*17,3±0,5) тест-дақылдарын тежегенін көрсетті.Ең жоғары антагонистік белсенділік шұбат үлгісінен алынған штамдардың алынған изоляттарда көрсетілгендіктен, ашытылған түйе сүтінен сүт қышқылы бактерияларының антагонистік белсенді штаммдарын алу мүмкіндігі жоғары деп есептелді**.**

Қорыта келгенде, сүтқышқылы бактериялар мен ашытқы саңырауқұлақтардың антагонистік белсенділігі жоғары 4 жаңа штамдарын іріктелініп алынды. Антагонистік қасиеттері жоғары *К7,Sh1*,S*hB4* және *ShB11* белсенді изоляттарды идентификациялау Астана қаласы Ұлттық биотехнология орталығында 16S рРНҚ секвенирлеу және ITS1-ITS4 аймағының тікелей нуклеотидтер тізбегін анықтау әдістерін қолдану арқылы таксономиялық идентификация жүргізіледі.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к.,қауымд.профессор м.а Сартаева А.А.

ГАММА СӘУЛЕЛЕРІМЕН ӨҢДЕЛГЕН ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ДӘНДЕРІНДЕГІ ФИТИН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ МИКРОЭЛЕМЕНТТЕРГЕ ӘСЕРІ

Қалықберген А.Б., Төлеген Н.Т.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
joo9.price@gmail.com

Азық-түлік өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыру—қазіргі тағам биотехнологиясының маңызды бағыттарының бірі. Бидай құрамындағы фитин қышқылы кальций, темір, мырыш және магний сияқты микроэлементтермен кешендер түзеді, бұл олардың сіңуін төмендетеді. Осыған байланысты, фитин қышқылының құрылымдық өзгерістерін зерттеу және оның микроэлементтермен байланысу қабілетін төмендету мөлшерін зерттеу кезекті өзекті мәселе болып табылады. Гамма-сәулелендіру әдісі арқылы фитин қышқылының мөлшерін азайту бидайдың тағамдық құндылығын арттыруда жаңа мүмкіндіктер ашады.

Зерттеуде Қазақстанда кең таралған бидай сорты *Қазақстан-10* қолданылды. Үлгілер гамма-сәулесінің 200 және 300- дозасымен өңделген 60 линия және бастпақы сорт *Қазақстан-10* алынды.

Фитин қышқылын анықтау үшін мегазим сандық әдіс жинақ (Megazyme K-PHYT) нұсқаулығы қолданылды. 0,2 г дән үлгісіне, үстіне 10 мл HCl (0,66 М) құйып, бөлме температурасында түнге қойылды. Одан кейін 13000 айналымда 10 минутқа центрифугаланды (Eppendorf Centrifuge 5417R). Оның үстіңгі бөлігіндегі супернатанты алып, Оған 2:1 қатынасында NaOH 0.75M:HCl 0.66M ертіндісін қосамыз. Бақылау үлгісіне 0,1 мл HCl 0,66 М ертіндісін қосып, осыдан кейін, биофотометр (Eppendorf BioPhotometer plus) арқылы 655 nm толқы ұзындығында өлшенді, мегазим нұсқаулығына сәйкес фитин қышқылының (ФҚ) мөлшері есептелінді. Фитин қышқылының мөлшері мг/кг түрінде көрсетілді

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, гамма-сәулеленген мутантты линиялар дәндеріндегі фитин қышқылының мөлшері, бастапқы үлгілермен салыстырғанда 2-3 есе төмендегендігі анықталды. Бұл гамма-сәулелендірудің фитин қышқылы мөлшеріне әсер етіп, микроэлементтердің биожетімділігін арттыратындығын көрсетеді. Осылайша Бидай дәндеріндегі ФҚ азаюы, басқа минералдардың биоқолжетімділігін арттырады, селекциялық құндылықты жоғарлатады.

Ғылыми жетекші: phD Доқтырбай Г.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НОСИТЕЛЕЙ ЦЕННОЙ АЛЛЕЛИ ГЕНА SR2 УСТОЙЧИВОСТИ К СТЕБЛЕВОЙ РЖАВЧИНЕ СРЕДИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Қосшыбай А.А.
Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства
ayazhan.kosshybay@alumni.nu.edu.kz

Стеблевая ржавчина (*Puccinia graminis f. sp. tritici*) является одним из наиболее разрушительных заболеваний пшеницы, вызывая значительные потери урожая в различных регионах мира. На юго-востоке Казахстана данное заболевание представляет серьёзную угрозу для сельского хозяйства из-за благоприятных климатических условий для распространения патогена.

В рамках научной программы по органическому земледелию начато исследование по отбору генетечески устойчивых сортов пшеницы с использованием ДНК-маркеров. Ген *Sr*2 является одним из эффективных генов устойчивости к стеблевой ржавчине и широко используется в комбинациях с другими генами в селекционных программах на устойчивость ко всем вирулентным расам стеблевой ржавчины. Рецессивный аллель гена Sr2 определяет возрастную устойчивость, что затрудняет отбор его носителей.

Целью данного исследования являлась идентификация носителей ценного гена *Sr2*, обеспечивающего устойчивость к стеблевой ржавчине, в образцах пшеницы с использованием ДНК-маркеров. Это позволит в дальнейшем отбирать генетически устойчивые селекционные линии как кандидаты на новые сорта, устойчивые к заболеваниям, адаптированные для органического земледелия. Материалом исследования служили 22 селекционных образца факультативной пшеницы и 20 образцов интрогрессивных линий пшеницы.

Для идентификации гена *Sr2* в исследуемых образцах использовался метод ПЦР с применением CAPS-маркера csSr2. Использование CAPS-маркера csSr2 и энзима BspHI маркера позволяет выявить три возможных аллелей локуса *Sr2* и идентифицировать генотипы изучаемых образцов: 'null' аллель – отсутствие амплификации, характерное для большинства не содержащих *Sr2* австралийских сортов; аллель Marquis – два фрагмента (225 п.н. и 112 п.н.) после амплификации и разрезания BspHI, характерен для не содержащих *Sr2* сортов из Северной Америки и образцов CIMMYT; аллель Hope – три фрагмента (172 п.н., 112 п.н. и 53 п.н.) после амплификации и разрезания BspHI, характерен для сортов, содержащих *Sr2*.

Проведенный ПЦР и рестрикционный анализ 42 с использованием маркера csSr2 выявил следующие результаты: были выделены 26 образцов с аллелем «Marquis»; 16 образцов с «null» аллелем; ценная аллель гена *Sr2* типа «Hope» с характерными тремя фрагментами после амплификации и разрезания ферментом BspHI не были обнаружены.

Таким образом, подавляющее большинство исследованных образцов (62%) содержат аллель Marquis и 38% образцов null-аллель, что указывает на отсутствие устойчивости к стеблевой ржавчине, связанной с геном *Sr2*. Среди изученных образцов не выявлено сортов, несущих аллель Hope, ассоциированную с устойчивость к стеблевой ржавчине гена *Sr2*, что подчеркивает необходимость дальнейшей работы по поиску носителей и включению устойчивых генотипов в селекционные программы.

Научный руководитель темы: Ержебаева Р.С., заведующая лабораторией биотехнологии растений, к.б.н.

ESCHERICHIA COLI ЖҮЙЕСІНДЕ АДАМНЫҢ АДЕНИН ДНҚ ГЛИКОЗИЛАЗА (MUTYH) КДНҚ ГЕНІН КЛОНДАУ ЖӘНЕ ФУНКЦИОНАЛДЫ ЭКСПРЕССИЯЛАУ

Құнанбаева А.А., Куралова Ұ.С.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Қазақстан, Алматы қ.
kunanbayeva_a@mail.ru

MutY ферменті алғаш рет E. coli бактериясында анықталды және ол A•G сәйкес келмейтін жұптарынан аденинді жояды. Оның сүтқоректілердегі гомологы MUTYH деп аталады. MUTYH ферменті 8-oxoG, гуанин немесе цитозинге қарсы орналасқан аденинді таниды және жояды. 8-оксогуанин (8-oxoG) – белсенді оттегі түрлерінің әсерінен гуаниннің тотығуынан пайда болатын негізгі зақымдалған форма, және оның аденинмен сәйкес келмеуі

жоғары мутагенділікке әкеледі. ДНҚ-да 8-охоG жинақталуы мутацияларға, нәтижесінде қатерлі ісік пен нейродегенеративті ауруларға алып келеді.

Бұл процестің тиімділігі MUTYH арқылы іске қосылатын BER (Base Excision Repair) жолына байланысты, алайда MUTYH-тің аберрантты репарациясы кейбір жағдайларда қатерлі ісік және нейродегенеративті аурулармен ассоциацияланады. Адам жасушаларындағы күрделі ДНҚ зақымдануының аберрантты репарациясының молекулалық механизмдері әлі толық зерттелмеген, сонымен қатар олардың патологиялық процестердің дамуына әсері толық анықталмаған. Осыған байланысты, біз MUTYH монофункционалды ДНҚ гликозилазасының in vitro және in vivo жағдайында күрделі ДНҚ зақымдануын қалпына келтіруде BER аберрантты жолының іске қосылуына әсерін зерттеуді мақсат етеміз.

Аберрантты репарация механизмдерін анықтау және оның реттелу жолдарын зерттеу мақсатында біздің жұмысымыз Escherichia coli экспрессиялық штамдарында MUTYH кДНҚ генінің функционалды экспрессиясын оңтайландыру және жүзеге асыруға бағытталған. Сонымен қатар, адам MUTYH геніндегі тұқым қуалайтын өзгерістер MUTYH-ассоциацияланған полипоз (MAP) деп аталатын тоқ ішек полипозы және қатерлі ісікпен байланысты. Осылайша, MUTYH ферментінің дұрыс немесе аномальды жұмыс істеуі ДНҚ тұрақтылығы мен аурулардың дамуында шешуші рөл атқарады.

Жұмыстың алғашқы сатысында MUTYH (мРНҚ) кДНҚ генінің нуклеотидтік тізбегін талдау негізінде полимеразды тізбекті реакция арқылы pBSK/MUTYH үлгісінде кДНҚ геннің амплификациясын жүзеге асыру үшін олигонуклеотидтік праймерлерді есептеу және синтездеу жүргізілді. Әрі қарай амплификацияланған MUTYH гені гендік-инженерлік әдістерді қолдана отырып, NdeI және BamHI рестрикция сайттары бойынша pET28c экспрессиялық векторының индукцияланатын T7 бактериофаг промоторының бақылауына клондалды. Нәтижесінде метал – хелатталған хроматография негізінде ақуыз өнімін аффинді тазартуға мүмкіндік беретін 6xHIS•tag тізбегі бар рекомбинантты рет28c/MUTYH рекомбинантты плазмидасы құрастырылды. Әрі қарай, E. coli-де MUTYH функционалды экспрессиясы үшін біз геномында lacUV5 промоторының бақылауындағы T7 РНҚ полимеразасын кодтайтын геннің көшірмесі бар K-12 штаммының түрі BL21 lacZY штаммы негізінде жасалған Rosetta(DE3) экспрессиялық штаммын таңдадық. Алайда, MUTYH ақуызының цитоплазмалық экспрессиясы Rosetta(DE3) жасушаларында белоктың негізінен ерімейтін қосындылар (inclusion bodies) түзуіне алып келді, бұл оның дұрыс фолдингіне және биологиялық белсенділігіне кері әсер етті. Бұл мәселені шешу үшін SHuffle T7 Express штаммы қолданылды.

SHuffle T7 Express – бұл арнайы инженерленген E. coli штаммы, онда trxB және gor гендерінің делециясы есебінен цитоплазмада дисульфидті байланыстардың түзілуі қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар, жасушаларда дисульфидті изомераза DsbC артық экспрессияланады, бұл қате түзілген S-S байланыстарды қалпына келтіруге және дұрыс фолдингті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. MUTYH белогының құрамында екі цистеиндік аминқышқыл қалдығы бар, сондықтан оның функционалды құрылымы үшін дисульфидтік байланыстардың түзілуі аса маңызды. SHuffle жасушаларында экспрессияланған белок еритін фракцияда мөлшерде анықталды, бұл оның дұрыс фолдинг алғанын және белсенді күйде екенін көрсетеді.Құрастырылған рекомбинантты pET28c/MUTYH плазмидасы SHuffle T7 Express және Rosetta(DE3) жасушаларына генетикалық трансформацияланып, экспрессия нәтижелері SDS-PAAG электрофорезі арқылы талданды. SHuffle T7 Express жасушаларында

MUTYH белогының еритін формасы анықталып, оның дұрыс жиналуын қамтамасыз ететіні дәлелденді.

MUTYH синтезін индукциялау үшін ортаға 0,2 мМ IPTG қосылды. Рекомбинантты ақуыздың тұнбаға түсуін болдырмау мақсатында индуктордың әсері әр түрлі уақыттық интервалдар - 2, 4, 6 және 14-16 сағаттар аралығындағы бақыланды. Жиналған жасушалар 50 мМ NaP, 500 мМ NaCl, 30 мМ имидозол, 1 мМ EDTA, 2% Triton X-100, 5% NP-40, 0,5% глицерин бар лизис-буферде (pH 7.5) қайта суспензияланды. Лизис алдында буферге 5 мМ меркаптоэтанол қосылды. Жасушалар ультрадыбыстық соникатормен лизиске ұшыратылды. Содан кейін, жасушалық лизат суда еритін және ерімейтін фракцияларға +4°C температурада 30 минут ішінде 16000 айн/мин центрифугалау арқылы бөлінді. 2х үлгі буферінде жасушалық лизаттарды қайнату арқылы дайындалған ақуыз үлгілерінің (сығындысы мен тұнбасы) электрофорезі трис-глицин буферінде 10% SDS-PAAG-да жүргізілді. Электрофорез нәтижелері көрсеткендей, төрт сағаттық индукциядан кейін рекомбинантты ақуыз негізінен еритін фракцияда болды. Бұл SHuffle жасушаларының цитоплазмадағы дисульфидті байланыстардың түзілуіне мүмкіндік беріп, MUTYH ақуызының дұрыс конфигурациясын қалыптастырғанын дәлелдейді.

Ғылыми жетекшісі: PhD, молекулалық биология және генетика кафедрасының доценті Тайпақова Сәбира Мыктыбекқызы

СТЕВИЯ ҚОСЫЛҒАН ФУНКЦИОНАЛДЫ СУСЫНДАРДЫ ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЖАСАУ

Лесбекова С. Н, Тургынбек А. Н., Дарбай Н.У.
әл-Фараби атындығы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
E-mail: http://lesbekova04bk.ru/; nurik.darbai@gmail.com; anekabillie@gmail.com

Соңғы жылдары Халықаралық қант диабеті Федерациясының IDF мәліметтері бойынша 2021 жылы әлемде қант диабетіне (ҚД) шалдыққан адамдардың саны 537 миллионға жеткен және олардың жартысынан көбі Азия елдерінің үлесіне тиетіні анықталған. Бұл көрсеткіш 2030 жылы 643 миллионнан асып, 2045 жылы 783 миллионға жетеді деген болжам жасалған. Диабетке шалдыққандар санының күрт артуы ҚД-мен күресу және алдын алу бағдарламаларын әзірлеу, сондай-ақ салауатты өмір салтын және дұрыс тамақтануды үнемі насихаттау қажеттілігін көрсетеді. Оларды шешудің басым бағыттарының бірі қант алмастырғыштардың көздерін іздеу және функционалды тамақ өнімдерін өндіру болып табылады. Соңғы жылдары бырқатар дамыған елдерде функционалды мақсаттағы азық-түлік нарығында белсенді қолданысқа ие синтетикалық қант алмастырғыштардың орнына стевия өсімдігінен алынатын шикізат компоненттерін қолдану қарқыны артқан. Стевияның жерүсті бөліктерінде дитерпен гликозидтері (ДГ) синтезделеді, олардың тәттілігі сахарозадан 50-450 есе асады. ДГ төмен калориялы; канцерогендік, мутагендік және тератогендік қасиеттері жоқ, адам ағзасына сіңбейтін қосылыстар болып табылады. Зерттеу жұмыстың мақсаты: стевия (Stevia rebaudiana Bertoni) қосылған функционалды сусындарды дайындау технологияларын жасау. Зерттеу объектілері ретінде әл-Фараби атындағы ҚазҰУ агробиологиялық станциясының тәжірибелік алаңында өсірілген стевия өсімдігі пайдаланылды.

Функционалды сусындардың құрамына қосылатын стевия экстракттарын дайындау үшін стевия жапырақтары кептіріліп, ұнтақталды. Осыдан кейін дайындалған ұнтақтан (20 г) экстракттар дайындалды. Экстрагенттер ретінде дистильденген су, және 40%, 80% этил спирті жеке және сатылы түрде (40%/80% қосылған) варианттары алынды. Экстракциялау статикалық (16-18 сағ.) және динамикалық (1,5-2 сағ.) әдістермен орындалды.

Зерттеу нәтижесінде дистильденген су негізінде алынған стевия экстракты қоңыр карамель тәрізді, ал этил спирті негізінде алынған экстракттар қошқыл жасыл және қара түсті қою паста түрінде болды. 80% және сатылы түрде 40%/80% этил спиртімен экстракциялау негізінде алынған экстракттар өте жоғары тәттілігімен және қышқылтым дәмімен ерекшелінді.

Сонымен қатар, тәжірибелік жолмен стевия экстракттарымен байытылған функционалды сусындарды дайындау рецептуралары (8) жасалды. Бақылау варианттарындағы сусындар композициясының негізгі құрамына: 1,4 г лимон қышқылы, 0,25 г аскорбин қышқылы, 0,8 г қара немесе жасыл шәй экстракты, 0,1 г ароматизаторлар - қара шәй (құлпынай) немесе жасыл шәй (киви), 80 г қант қосылды. Тәжірибелік варианттарда қант мөлшері 40 г азайтылып, стевия экстракттармен байытылды. Үлгілердің ішінде этил спиртімен (40%/80%) сатылы түрде экстрактциялау негізінде алынған стевия экстракттары қосылған шәй үлгілерінің дәмі тым тәтті әрі жасыл түске боялатындықтан, сусындарды 5 есе сұйылту оңтайлы болатыны анықталды. Композициялық үлгілердің кейбір физикалық, химиялық және органолептикалық көрсеткіштері зерттеліп, алынған мәліметтер негізінде тамақ өнеркәсібіне ұсыну және пайдалануға жарамды (стевиямен байытылған қара және көк шәй негізінде жасалған) 4 модельдік композиция таңдалып алынды.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., профессор Асрандина С.Ш.

ПУЛЛУЛАН КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОЙ ВЫПЕЧКИ

Макашева Д.В.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
mvdiko02@bk.ru

В последние годы наблюдается стремительный рост интереса к разработке безглютеновых продуктов. Это обусловлено не только увеличением числа людей с целиакией и непереносимостью глютена, но и растущей популярностью безглютеновой диеты среди здоровых потребителей, стремящихся к осознанному питанию. В условиях отсутствия глютена — белка, отвечающего за эластичность и структуру теста — производители сталкиваются с рядом технологических проблем, включая повышенную крошливость, сухость и снижение сроков хранения изделий. В связи с этим особую актуальность приобретают исследования, направленные на поиск натуральных ингредиентов, способных компенсировать недостатки безглютеновой выпечки. Одним из таких перспективных компонентов является пуллулан — водорастворимый полисахарид микробного происхождения, обладающий влагосвязывающими, стабилизирующими и пленкообразующими свойствами.

Целью настоящего исследования стало изучение влияния пуллулана на текстурные и органолептические характеристики, влажность и срок хранения безглютеновых кексов, а также оценка его потенциала как основы для съедобной упаковки. В рецептуре использовалась смесь рисовой муки, тапиокового и картофельного крахмала. Были разработаны образцы с

различным содержанием пуллулана — 0%, 2% и 4%. Кексы выпекались в конвекционной печи при температуре 175°C. Для оценки применялись текстурный анализ, определение влажности с использованием галогенного анализатора и дегустационная оценка по 9-балльной шкале.

Результаты показали, что добавление пуллулана, особенно в концентрации 4%, значительно улучшает текстуру: снижается твердость, повышается упругость и когезионная способность, структура мякиша становится более однородной. Кроме того, изделия с пуллуланом сохраняют влажность дольше, что положительно влияет на свежесть и срок хранения. Органолептический анализ подтвердил улучшение вкуса, аромата и общей приемлемости изделий с добавкой пуллулана.

Параллельно была разработана методика получения съедобных пленок на основе 10% раствора пуллулана с глицерином. Пленки отличались высокой эластичностью, прочностью и низкой проницаемостью для водяного пара и кислорода, что делает их пригодными для использования в качестве устойчивой пищевой упаковки.

Таким образом, пуллулан проявил себя как многофункциональный ингредиент, улучшающий потребительские качества безглютеновой продукции и способный заменить пластиковые упаковочные материалы.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Игнатова Л. В.

ТҰЗДЫ ТОПЫРАҚТАРДА ӨСЕТІН ӨСІМДІКТЕРДІҢ МИКРООРГАНИЗМДЕР АЛУАНТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Мирасова А.А.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
mirasova.aida@icloud.com

Топырақтың тұздануы Қазақстанның ең маңызды экологиялық проблемаларының бірі болып табылады, ол өсімдіктер мен топырақтағы микробиологиялық белсенділікке елеулі әсер етеді. Топырақтың тұздану жағдайында микробиотаның құрамында өзгерістер байқалады, мұнда жоғары тұздар деңгейіне бейімделе алатын микроорганизмдер басым болады. Зерттеулер көрсеткендей, мұндай жағдайларда өсетін өсімдіктерде тұзға төзімді бактериялар, саңырауқұлақтар және актиномицеттер сияқты әртүрлі микроорганизмдер топтары кездеседі. Бұл микроорганизмдер өсімдіктердің денсаулығын сақтауда, олардың тұздануға бейімделуін жақсартуда, сондай-ақ органикалық заттардың ыдырау процестерінде және тұзданған топырақтардағы қоректік элементтердің айналымында маңызды рөл атқарады.

Объект ретінде Алматы облысының Қонаев қаласынан, Шелек ауданынан мия, адыраспан, жусан өсімдіктері алынды. Зерттеу мақсаты тұзды топырақта өсетін өсімдіктерінің микроорганизмдер алуантүрлілігін зерттедік. Бұл жұмыста тұзды топырақтарда өсетін өсімдіктердің микроорганизмдер алуантүрлілігін зерттеліп, протеолитикалық белсенділігі анықталады. Протеолитикалық белсенділікті анықтауда қолданылған қоректік ортаның құрамы: 100 мл ЕПС-ға 10-15г желатин қосылып, 20-30 минут көлемінде ісінгенше қойылып, су моншасында желатин толық ерігенше қайнатылды. Дайын қоректік орта пробиркаларға 8-10 мл көлемінде құйылды. Стерилизация процесі 15 мин 0.5 ати жүзеге асырылды. Егу процесінде «укол әдісі» қолданылды. Культиверлеу 7-10 тәулік көлемінде, бөлме температурасында жүргізілді. Желатиннің сұйытылғаны визуальді түрде бағаланып, желатиннің сұйылту формасы бойынша нәтижелер алынды.

Зерттеу барысында *MZHP* 5- Көпіршікті; *AK* 37- Кратер тәрізді; *MZHP* 2- Көпіршікті; *MK* 34 - Қабатты тұңба тәрізді; *MP* 15- Воронка тәрізді; *AP* 22- Репо тәрізді; *AP* 17- Қабатты тұңба тәрізді; *AP* 14 -Қабатты тұңба тәрізді екені анықталды.

Нәтижесінде кратер, репо, қабат және тұңба тәрізді желатиндік сұйылтулар аэробтардың сұйылтуының әсерінен болды. Көпіршікті желатиндік сұйылту анаэробты микроорганизмдердің көмегімен жүзеге асады. Нәтижелерге сүйеніп қорытындыласақ А нұсқасындағы микроорганизм анаэробтарға жатады. B,C,D,G,L нұсқасындағы микроорганизмдер аэробтылар классына жатады.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к., қауым.профессор Бержанова Р.Ж.

ТҰЗДЫ ТОПЫРАҚТАРДА ӨСЕТІН АДЫРАСПАН *(PEGANUM HARMALA*) ӨСІМДІГІНІҢ РИЗОСФЕРАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭНДОФИТТІ МИКРООРГАНИЗМДЕР АЛУАНТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Мирасова А.А., Әділ А.Қ., Илтаева Қ.Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
aknuradilova@mail.ru

Қазіргі таңда әртүрлі табиғи және антропогендік жағдайлардың нәтижесінде, топырақтың тұзденуі қоршаған ортаға орасан зор қауіп төндіреді. Топырақтың тұзденуінің жоғарылауы – өсімдіктердің өсіп-дамуы мен өнімділігінің төмендеуі қаупін тудырып, бүкіл дүние жүзінде ауыл шаруашылығына қиындық туғызатын экологиялық мәселелердің бірегейіне айналып отыр. Дегенмен де ортаның тұзденуына бейімделіп өсетін галофитті өсімдіктерде алуантүрлі болып келеді.

Табиғи жағдайда өсімдік организмдері әртүрлі микроорганизмдердің қарым-қатынаста әрекеттеседі. Органикалық қосылыстардың тұтас кешенін өндіре отырып, олар үш негізгі кеңістікті қамтитын бірегей орта жасайды: ризосфера – негізгі өсімдіктің тамыр жүйесінің тіршілік әрекеті тікелей әсер ететін микроорганизмдердің топырақ ортасы; филлосфера – жапырақтың бетімен байланысты микроорганизмдердің тіршілік ету ортасы (эпифитті микроорганизмдер); эндосфера – өсімдік ұлпаларының ішіндегі микроорганизмдердің тіршілік ету ортасы (эндофитті микроорганизмдер). Барлық аталған қауымдастықтардың ішінде эндофиттер ең аз зерттелген. Бұл микроорганизмдердің өсімдіктердің бейімделуіндегі рөлін зерттеу мәселесі ерекше өзекті болып табылады. Өсімдік ағзасын пайдалы заттармен, мысалы, бекітілген азотпен, фитогормондармен қамтамасыз ете отырып, олардың қоршаған ортаның әртүрлі жағдайларына бейімделуіне, фотосинтезі мен өнімділігін арттыруға, фитопатогендердің әсеріне төзімділігін арттыру қасиеттері эндофитті микроорганизмдердің метоболиттік өнімдерін ауылшаруашылығында топырақтың құнарлығын, өсімдіктерінің өнімділігін арттыруда және қоршаған ортаны тазалау мақсатында қолданылатын биопрепараттар алуда маңызы зор.

Сонымен зерттеу жұмысында тұзды топырақтарда өсетін өсімдіктердің бірі - Адыраспанның *(Peganum harmala*) ризосфералық және эндофиттік микроорганизмдер алуантүрлілігіне зерттеу жүргізілді. Зерттеуде екі

Талданатын адыраспанның ризосфералық және эндофитті микроорганизмдердің санын ЕПА, Сабуро және КАА орталарында өсіру арқылы анықталып бағалаланды. Бұл қоректік орталардағы жалпы микроорганизмдер саны үлгіге байланысты әр түрлі $23{,}5\cdot10^2$ нен $53{,}4\cdot10^6$ КТБ/г. топырақ аралығында болды. Сонымен, адыраспан өсімдігінен барлығы 120 ризосфералық және эндофитті микроорганизмдердің изоляттары бөлініп алынды. Бөлініп

алған 120 изоляттың морфологиялық, физиолого-биохимиялық белгілерін алғашқы анықтау барысында 40 изолят - *Bacillus*, 10 изолят – *Pseudomonas*, 10 изолят *Arthrobacter*, 15 изолят - *Mycobacterium*, 15 изолят - *Rhodococcus*, 10 изолят - *Micrococcus,* 6 изолят – *Rhodotorula,* және 4 изолят – *Candida* туыстарына ұқсас болды.

Сонымен жүргізілген зерттеулер барысында тұзды топырақтарда өсетін өсімдік - Адыраспанның *(Peganum harmala*) микроорганизмдердер, соның ішінде ризосфералық және эндофиттік микроорганизмдердің ең кең таралған таксономиялық өкілі *Bacillis* болды (40 изолят - 33,4 %). Сонымен қатар ең аз мөлшерде кездескен микроорганизмге ашытқылы саңырауқұлартар *Rhodotorula (*4 изолят) және *Candida – (*6 изолят) (3,3 және 5,0 % сәйкес) туыстарының өкілдері болды.

Ризосфералық және эндофитті микробтардың тиімділігі жоғары метаболиттік өнімдері өсімдіктердің қоршаған ортаның стресс факторларына бейімделуінде және қоршаған ортаны әртүрлі ластаушылардың көзінен тазартуда, сонымен қоса тұзды топырақтарды биомелиорациялауда қолдануға болады.

ИЗУЧЕНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИГМЕНТА ВИОЛАЦЕИНА ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ БАКТЕРИИ РОДА *JANTHINOBACTERIUM*

Мурадова С.Р., Червяков М.А.
КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
muradova.susana@mail.ru

В настоящее время изучение бактерий рода *Janthinobacterium* становится все более актуальным благодаря их антагонистическим свойствам, которые открывают новые перспективы в борьбе с инфекциями и патогенными микроорганизмами. *Janthinobacterium* — это пурпурно-пигментированная палочковидная грамотрицательная бактерия, часто встречающиеся в природных средах, таких как почва и вода. Эти бактерии обладают способностью продуцировать темно-фиолетовый пигмент-виолацеин Виолацеин обладает антибактериальной, противовирусной и противовоспалительной, противоопухолевой, а также противогрибковой, противопаразитарной, антиоксидантной активностью. Этот широкий спектр биологической активности данного штамма обуславливает интерес практическим сторонам применения его метаболитов. Исследования, направленные на извлечение и характеристику виолацеина, являются важными для поиска альтернативных методов борьбы с инфекциями и расширения арсенала эффективных антимикробных средств. Цель исследования заключалась в изучении антагонистических свойств пигмента виолацеина выделенного из микроорганизмов рода *Janthinobacterium,* обозначенного как *Blue 1.*

Бактерии рода *Janthinobacterium Blue 1* были выделены из почвы Алматинской области. Для обеспечения оптимального роста и накопления пигмента были подобраны питательные среды. Для выделения пигмента виолацеина из *Janthinobacterium Blue 1* была использована ночная культура, инокулированная в среду Lysogeny Broth. Была проведена оценка способности к образованию пигмента при различных температурах: 0°C- 4°C, 22°C, 30°C. Пигмент экстрагировался этанолом и обрабатывался ультразвуком до полного разрушения клеток. Для изучения антагонистической активности культуральной суспензии *Janthinobacterium Blue 1* и раствора пигмента по отношению к фитопатогенам было использовано 2 метода: метод встречных культур и метод лунок. Антагонистическая активность против фитопатогенов была оценена по измерению диаметра зоны задержки роста и был рассчитан Индекс ингибирования роста.

В результате исследований было установлено, что оптимальной средой для накопления пигмента виолацеина была среда Seed Culture Medium с глицерином, где образование виолацеина отмечено на 4-й день культивирования, интенсивное его образование – на 10-ый день. Масса пигмента составила 1,85 г/л. Было обнаружено, что температура влияет на продукцию виолацеина. Повышенная способность к выработке виолацеина оценена в диапазоне температуры от 0°С до 4°С. Установлено, что при 30°С культивирование происходит без продукции виолацеина. Зоны подавления роста по отношению к фитопатогенам составили от 12 мм до 21 мм.

Выделение, исследование и идентификация штаммов продуцентов виолацеина представляет интерес для дальнейшего развития биотехнологий, медицины и экологии, предоставляя новые возможности для создания эффективных антимикробных препаратов и методов защиты окружающей среды.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Игнатова Л.В.

БАКТЕРИЯЛЫҚ ЦЕЛЛЮЛОЗА НЕГІЗІНДЕГІ *EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM L.* ЭКСТРАКТЫ ЖӘНЕ ЭЛЛАГ ҚЫШҚЫЛЫ ҚОСЫЛҒАН АНТИОКСИДАНТТЫ БЕТ МАСКАСЫН ӘЗІРЛЕУ

Мұратқызы С., Исаева А.Б.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
symbat.muratkyzy.04@mail.ru

Зерттеу жұмыс *Komagataeibacter xylinus* бактериялық целлюлозасы (БЦ) негізінде *Epilobium angustifolium L.* экстракты және гранат қабығынан бөлініп алынған эллаг қышқылы қосылған инновациялық косметикалық бет маскасын әзірлеуге арналған. БЦ жоғары биосәйкестігі, су ұстайтын қабілеті және механикалық беріктігі арқасында косметологияда қолдану үшін перспективті материал. Жұмыстың мақсаты – БЦ-ны косметикалық маскаларға енгізудің тиімділігін зерттеу және олардың физика-химиялық, морфологиялық және биологиялық қасиеттерін бағалау. Композицияның антиоксиданттық, теріні ағарту және жасарту қасиеттерін, биополимерлік тасымалдағыштың тұрақтылығын және белсенді заттарды босату тиімділігін бағалау. Бактериялық целлюлоза *Komagataeibacter xylinus* Hestrin-Schramm сұйық қоректік ортада статикалық культивирлеу процесінде алынды. 0,1 М натрий гидроксидінің сулы ерітіндісіне шайылған БЦ-ға *Epilobium angustifolium L.* 5% және 10% экстрактысында 24 сағ. бөлме температурасында қойылды.

Эллаг қышқылын алу үшін гранат қабығын 6 сағ. 500С температурада Kitfort KT-1908 аппаратта кептіріліп, ұнтақталды. Қышқылдық гидролиз әдісі үшін 2 М HCl 1:1 қатынаста 900С 2сағ. инкубацияланды. Эллаг қышқылын полисорбат-80-де алдын ала ерітіліп, (5:95) біртекті ерітінді алынды.

Бактериялық целлюлоза негізіндегі *Epilobium angustifolium L.* экстракты қосылған мембраналар біркелкі кеуекті құрылымға ие екендігі SEM мәліметтерімен расталды. Экстрактіні енгізу биополимерлік тасымалдағыштың механикалық қасиеттерін төмендетпей, оның икемділігі мен адгезиялық сипаттамаларын сақтап қалды. Антиоксиданттық белсенділік эксперименталды түрде дәлелденді.

Бактериялық целлюлозаның жоғары су ұстайтын қасиеттері мен беріктігі дәлелденді. Маска құрамына енгізілген эллаг қышқылы антиоксиданттық белсенділікті арттырды. Эллаг қышқылын БЦ-ға енгізу оның механикалық қасиеттері мен құрылымын өзгертпейді, жоғары

сіңіргіштік пен теріге адгезияны сақтайды. Эллаг қышқылының тирозиназаны тежеп, меланин синтезін төмендету арқылы ағартатын қасиеттері анықталды.

Epilobium angustifolium L. экстракты қосылған бактериялық целлюлоза негізіндегі маска инновациялық косметикалық өнім ретінде жоғары әлеуетке ие және айқын антиоксиданттық белсенділік көрсетеді.

Эллаг қышқылы қосылған БЦ негізіндегі маска жоғары антиоксиданттық және ағартушы белсенділікті көрсетеді, сондай-ақ қартаюға қарсы косметикада қолдануға перспективалы.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде бактериялық целлюлоза негізіндегі косметикалық маскалар тиімді ылғалдандырушы, антиоксиданттық және қабынуға қарсы қасиеттерге ие екендігі анықталды. Алдағы зерттеулер осы маскалардың ұзақ мерзімді әсерін зерттеуге,олардың өндірістік масштабта қолдану әрі экономикалық та, экологиялық та артықшылықтарын бағалауға бағытталады.

Ғылыми жетекшішісі – аға оқытушы, phD Абдулжанова Малика Анварбеговна

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ НА НЕФТЕЭМУЛЬГИРУЮЩИЕ И НЕФТЕВЫТЕСНЯЮЩИЕ СВОЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ

Нурканова А.Ж., Асылбек Ә.Е., Магмияева Р.М.
Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Almmmnur@gmail.com

Мониторинг профильных и рабочих коллекций потенциально важных микроорганизмов является важным этапом в исследованиях, связанных с различными областями производства, использующих биотехнологии на основе микроорганизмов. Для обеспечения предприятий, центров чистыми культурами микроорганизмов, необходимо постоянно поддерживать их в условиях коллекции в активном состоянии, отслеживая сохранность ценных свойств. В качестве ценных свойств микроорганизмов, используемых в нефтяной отрасли - как в биоремедиации, так и для повышения микробной нефтеотдачи законсервированных месторождений, вследствие высокой вязкости нефти, является способность микроорганизмов к эмульгированию и вытеснению сырой нефти. Для эффективного применения перспективных штаммов необходимо постоянно поддерживать их в активном состоянии и следить за сохранением их ценных свойств. В связи с чем, сохранение ценных свойств перспективных микроорганизмов, оптимизация способов их хранения является актуальной.

Цель работы: оптимизация способов хранения микробных культур, обладающих биотехнологическим потенциалом в нефтяной отрасли. В качестве объектов исследования использованы 5 культур бактерий-нефтеэмульгаторов после длительной (годичной) консервации клеток микрокапсулированием в альгинатный гель с добавлением глицерина из коллекции кафедры биотехнологии Казахского национального университета имени аль-Фараби: 2 штамма - *Pseudomonas aeruginosa (T1, T4);* 3 культуры бацилл: *Bacillus licheniformis A3*, *Bacillus subtilis subsp. subtilis A12, Bacillus subtilis A9*.

Для оптимизации хранения биотехнологически значимых культур микроорганизмов использовали следующие методы хранения: субкультивирование (контроль); хранение под минеральным маслом; хранение в глицерине; микрокапсулирование в 3% альгинате натрия; микрокапсулирование с глицерином. Для определения нефтеэмульгирующей активности и нефтевытесняющей способности использовали метод Купера и *Метод Морикава* (oil spreading test) соответственно. Выявлено, что показатели жизнеспособности коллекционных

бациллярных культур после годичного хранения 3-мя методами: консервация под минеральным маслом, микрокапсулирование в альгинатный гель и микрокапсулирование альгинатный гель с добавлением глицерина составляют выше 90%, так при хранении бактерий под минеральным маслом - 93-97%, при микрокапсулировании в альгинатный гель - 91-97%, при включении клеток в альгинатные микрокапсулы с глицерином - 95-100%. При этом установлено, что способности к эмульгированию и вытеснению нефти данными культурами остались без существенных изменений и составила 58-68 % (E_{24}) и 3,0-4,4 см (Os) соответственно. Установлено, что оптимальным методом долгосрочной консервации из 3х методов: консервация под минеральным маслом, микрокапсулирование в альгинатный гель и микрокапсулирование альгинатный гель с добавлением глицерина для неспороносных культур *P.aeruginosa*, обладающих биотехнологическим потенциалом в нефтяной отрасли является консервация клеток под минеральное масло (вазелин), тогда как для бацилл – хранение культур в альгинатных микрокапсулах с глицерином.

Данное исследование выполнено в рамках финансирования Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (ИРН AP19577160)".

Научный руководитель: к.б.н., доцент, Кайырманова Г.К.

CHLORELLA ТҰҚЫМДАС МИКРОБАЛДЫРЛАРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ЖЕМДІК ҚОСПАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Нұрғали З., Асанова У.
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан
zaureshkhan.nurgaly@mail.ru

Қазіргі заманғы мал шаруашылығы жоғары өнімділікті қамтамасыз етумен қатар, экологиялық қауіпсіз және қоректік тұрғыдан тиімді азықтандыру жүйелерін қажет етеді. Бұл тұрғыда микробалдырларға, әсіресе *Chlorella* тұқымдасына деген қызығушылық артып келеді. *Chlorella* жоғары биомасса жинау қабілетіне ие, ақуызға, майға, көмірсулар мен биологиялық белсенді заттарға бай. Сонымен қатар, оның құрамындағы биоқолжетімді макро- және микронутриенттер жануарлар ағзасының өсуі мен дамуына оң әсер етеді. Осы зерттеуде әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің биотехнология зертханасының фототрофты микроорганизмдер топтамасынан алынған *Chlorella sp.-1* штамының биохимиялық құрамын анықтау арқылы оның жемдік қоспа ретіндегі әлеуеті қарастырылады. Зерттеу нәтижелері бұл балдыр түрінің ауыл шаруашылығы жануарларына арналған құнарлы және экологиялық тұрғыдан тиімді жемдік қоспа ретінде пайдаланылу мүмкіндігін көрсетуге бағытталған.

Микробалдырлар зертханалық жағдайда (жарық – 80 мкмоль фотон $м^{-2}с^{-1}$, температура – 25–30°C, CO_2 – 1,5%) өсірілді. Өсу қарқыны оптикалық тығыздық (OD680) арқылы бақылауға алынды. Биомасса құрамындағы ақуыз мөлшері Лоури әдісімен, көмірсулар – Дюбуа әдісімен, липидтер – Блиг–Дайер әдісімен анықталды. Ақуыз фракциясының аминқышқылдық профилі жоғары тиімділікті сұйықтықты хроматография (ЖТСХ) көмегімен талданды. Әр әдістің қолданылуы биомассаның құрамын жан-жақты сипаттауға және нақты қоректік көрсеткіштерді анықтауға мүмкіндік берді.

Алынған нәтижелерге сәйкес, *Chlorella sp.-1* құрғақ массасының 57,0 ± 1,2%-ын ақуыздар құрайды. Ақуыз фракциясында алмастырылмайтын аминқышқылдар (глутамин қышқылы, лизин, аспарагин қышқылы, лейцин) анықталды, бұл оның жануарлар рационы үшін жоғары құндылығын көрсетеді. Липид мөлшері 16 ± 1,2%, оның ішінде полиқанықпаған май қышқылдары (линол, α-линолен) басым, олар зат алмасу процестеріне қатысып,

жануарлардың иммунитетін нығайтуға ықпал етеді. Көмірсулар 11,4 ± 1,4%-ды құрап, энергия көзі ретінде маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, балдыр биомассасында В тобының дәрумендері, темір, магний, мырыш, кальций секілді микроэлементтер мен антиоксиданттар бар екені анықталды.

Бұл көрсеткіштер *Chlorella* биомассасын тек ақуыз көзі ретінде емес, сонымен бірге функционалдық қасиеттерге ие биологиялық белсенді жемдік қоспа ретінде қолдануға мүмкіндік береді. Бұған қоса, *Chlorella* негізіндегі жемдік қоспалар жануарлар организміне оңтайлы сіңімділігімен ерекшеленеді және асқорыту процестерін жақсартуға ықпал етеді. Микробалдырлардан алынатын функционалдық компоненттер пробиотикалық әсер көрсетіп, жалпы физиологиялық көрсеткіштерге жағымды әсер етуі мүмкін. Сонымен қатар, бұл қоспалар мал өнімділігін арттырумен қатар, антибиотиктер мен синтетикалық стимуляторлардың қажеттілігін азайтуға септігін тигізеді. Бұл ауыл шаруашылығында қауіпсіз және тұрақты азықтандыру технологияларын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Жоғарыда келтірілген деректер *Chlorella* микробалдырларын ақуыз, май, дәрумендер мен биологиялық белсенді заттар көзі ретінде пайдалануға болатынын көрсетті. Бұл қоспалар жануарлар рационын байытып, олардың иммундық жағдайына оң әсер ете алады. Сонымен қатар, микробалдырларды өсіру технологиясы экологиялық жағынан тиімді, әрі дәстүрлі жем ресурстарына тәуелділікті төмендетуге мүмкіндік береді. Алдағы зерттеулер *Chlorella* микробалдырларын түрлі жануарларға арналған құрама жем құрамына тиімді енгізу жолдарын қарастыруы тиіс. Сондай-ақ, өндірістік көлемде өсірудің технологиялық аспектілері мен экономикалық тиімділігін бағалау да өзекті міндет болып табылады. Жалпы алғанда, *Chlorella* негізіндегі жемдік қоспалар мал шаруашылығы өнімдерінің сапасын арттыру мен тұрақты агробиотехнологиялық жүйелерді дамытуда үлкен рөл атқара алады.

Ғылыми жетекші: Сарсекеева Ф.К.

МИКРОБТЫҚ БИОМАССА МЕН КӨМІРДІ ТҮЙІРШІКТЕУ ЖҮЙЕСІН ЖОБАЛАУДЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Нұржанқызы З., Жапарғали С.А.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
nurzhankyzyzauzat@gmail.com

Қазіргі таңда биомасса баламалы энергия көзі ретінде айтарлықтай әлеуметтік-экономикалық және экологиялық артықшылықтарға ие бұл оның жоғары қолжетімділігі мен көміртекті бейтарап сипатына байланысты. Пайдалану қазба отындары мен ормандарды кесу климаттың өзгеруіне ықпал ететін негізгі факторлар болып табылады. Биомасса - бұл өсімдіктерден алынатын барлық органикалық материалдарға, соның ішінде ағаш өңдеу қалдықтарына қатысты термин және қалдықтар ретінде шығарылатын агроөнеркәсіптік кешен. Өңдеудің жоғары шығындарымен байланысты. Биомассаны энергия көзі ретінде пайдалану энергияны көп қажет ететіні анықталды. Алайда, түйіршіктеу биомассаның негізгі тығыздығын төмендетеді, осылайша өңдеу шығындарын азайту және пайдаланудың қарапайымдылығын арттыруға болады. Түйіршіктеу шаңның азаюына ықпал етеді, тығыздау арқылы көлік шығындарын азайтады. Бұл жағдайда оңтайлы жобаланған гранулятордың қажеттілігі туындайды. Биомассаны заманауи технологияларды қолдана отырып, қатты, сұйық және газ тәрізді түрге айналдыруға болады, осылайша жылу, электр энергиясы және көлік отынын өндіру сияқты барлық секторлар үшін тиімді және экологиялық таза энергия көзіне айналады. Биомассаны түрлендірудің екі әдісі бар, атап айтқанда биохимиялық және

термохимиялық. Биохимиялық конверсия процесінде лигноцеллюлоза биомассасын сұйық биоотынға айналдыру үшін ферменттер, бактериялар немесе басқа микроорганизмдер қолданылады. Термохимиялық конверсия процесінде биомасса жылу болған кезде және реттелетін оттегімен энергияның кез келген түріне айналады. Биохимиялық әдіспен салыстырғанда термохимиялық әдіс белгілі бір артықшылықтарға ие, мысалы, бүкіл биомассаны пайдалану, жылдам кинетика және шикізатты пайдалану икемділігін айтуға болады.

Микробтық биомасса қосылған көмір түйіршіктеу жүйелерін жобалау және пайдалану технологияларды, материалдарды таңдауды, процестерді оңтайландыруды және экологиялық аспектілерді бағалауды қамтитын көп компонентті тапсырма болып табылады. Мұндай жүйелерді енгізу көмір энергетикасының экологиялық тиімділігін едәуір жақсарта алады, сонымен қатар тұрақты энергия көздерін құруға ықпал етеді.

Микроорганизмдер көмір бөлшектерінің бір-біріне жабысып, үлкен агрегаттар түзуіне көмектесетін биофильмдер түзе алады. Бұл биофильмдер полисахаридтерден, ақуыздардан және басқа органикалық қосылыстардан тұрады, олар көмір бөлшектерін байланыстырушы рөл атқара алады, кейбір микроорганизмдер көмір бөлшектерінің физикалық-химиялық қасиеттеріне әсер ететін органикалық қышқылдарды немесе басқа заттарды бөліп, олардың агрегация және түйіршік түзу қабілетін жақсартады.

Жүйені жобалау кезінде келесі экологиялық аспектілерді ескеру қажет:

Көмір және микробтық биомасса түйіршіктері зиянды газдар шығарындыларын азайту арқылы тиімдірек жануы мүмкін. Микробтық биомассаны ауылшаруашылық қалдықтарынан, органикалық қалдықтардан немесе басқа экологиялық таза көздерден алуға болады, бұл қазба отындарына деген қажеттілікті азайтады. Жүйе микробтық биомассаның тұрақтылығын және оның қоршаған ортаға зиян келтірместен ыдырау қабілетін ескере отырып жасалуы керек.

Көмірдің биодеградациясына қабілетті бактериялар мысалы *Pseudomonas, Bacillus,* және *Acetobacter,* көмірдің органикалық компоненттерін ыдыратып, көмір бөлшектерінің бір-біріне жабысуына ықпал ететін полимерлі заттар түзе алады, осылайша түйіршіктер жасайды. Саңырауқұлақтар: *Aspergillus* және *Trametes* сияқты саңырауқұлақтар көмірдің ыдырауына қатыса алады. Олар көмірдегі көміртегі байланыстарын бұзатын ферменттер шығарады, бұл сонымен қатар көмір бөлшектерінің агрегаттарына немесе түйіршіктеріне әкелуі мүмкін. Микробтық консорциумдар: көмірдің синергетикалық ыдырауын және оның түйіршіктелуін қамтамасыз ету үшін әртүрлі микроорганизмдердің топтары бірлесіп жұмыс істей алады. Мысалы, мұндай консорциумдардағы ферментативті белсенділік пен метаболикалық процестер көмір бөлшектерінің агрегациясын жеңілдететін биофильмдердің пайда болуына әкелуі мүмкін Көмірді микроорганизмдермен түйіршіктеу процесі көмірді өңдеудің тиімді әдістерін жасау немесе көмір кен орындарын қалпына келтіру үшін пайдалы болуы мүмкін, өйткені мұндай микроорганизмдер көмір қалдықтарының құрылымын жақсартуға немесе олардың экологиялық зияндылығын төмендетуге ықпал етуі мүмкін. Бұл зерттелетін сала және одан әрі зерттеулер көмірді қайта өңдеудің немесе оның өнімділігін жақсартудың жаңа биотехнологиялық әдісіне әкелуі мүмкін.

Ғылыми жетекшісі: PhD, Мәлік Ажар Мәлікқызы

АМИНОКАПРОН ҚЫШҚЫЛЫН СПЕРМАТОЗОИДТАРДЫ КРИОКОНСЕРВАЦИЯЛАУ ҮШІН ҚОЛДАНУ

Нұрмашова А.Н.[1], Алтыбаева Н.А.[1], Отарбаев М.Қ.[2], Байқошқарова С.Б.[2], Салиев Т.М.[3], Сейтақ А.А.[2]

[1]әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
[2]Экомед клиникасы, Алматы қ., Қазақстан
[3]С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан
Nurmashova.aiym@mail.ru

Криоконсервациялау ер адамның репродуктивті денсаулығын сақтаудың сенімді, қауіпсіз және тиімді әдісі. Бұл технология сперматозоидтарды ұзақ уақыт сақтауға мүмкіндік береді. Криоконсервациялау барысында мұздату және еріту процестері жүргізіледі. Оптимальды криоконсервациялау жағдайлары жасалғанымен, жасушалық криозақымдануды: жасуша мембранасының зақымдалуы, апоптоздың күшеюі және кем дегенде тотықтырғыш стресс деңгейінің артуын болдырмау мүмкін емес. Бұл зақымданулар сперматозоидтардың тіршілікке қабілеттілігін төмендетеді. Осыған байланысты, криопротекторлар құрамын жетілдіру және қосымша антиоксидантты компоненттерді пайдалану өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеудің мақсаты аминокапрон қышқылы (АКҚ) антифибринолитикалық және гемостатикалық агент ретінде кеңінен қолданылғанымен, оның жасуша мембранасын тұрақтандырушы және антиоксиданттық қасиеттерін криопротекторлық мақсатта пайдалану арқылы криозақымдауды төмендету және сперматозоидтардың тіршілікке қабілеттілігін арттыру болып табылады. Бұл зерттеуде аминокапрон қышқылының сперматозоидтардың криотөзімділігіне әсері зерттелді.

Зерттеу 2025 жылдың ақпан айынан наурыздың соңына дейін жүргізілді. Осы зерттеуге Экомед клиникасының барлық қатысушылары зерттеу мақсаты мен процедуралары туралы ақпараттандырылып, этикалық нормаларға сәйкес жазбаша келісім берді. Зерттеуге 18-45 жас аралығындағы ер адамдардың сперматозоид эякуляты биоматериал үлгілері ретінде алынды. Барлығы 47 пациенттің биоматериалы жиналды. Әр биоматериал үлгісі үш топта қарастырылды: 1) бақылау тобы (стандартты криопротектор – Sperm Freeze); 2) Sperm Freeze+ 2.5% АКҚ қосылған орта; 3) Sperm Freeze+ 5% АКҚ қосылған орта. Биоматериалға реагенттер 1:7 қатынаста қосылды.

Стандартты эксперименттік протоколға сәйкес сперматозоидтардың криоконсервациясы баяу мұздату әдісі арқылы жүзеге асырылды. Криопротекторлар сперматозоид суспензиясына тамшылатып қосылып, олардың осмотикалық өзгерістерге бейімделуі қамтамасыз етілді. Осыдан кейін үлгілер бөлме температурасында теңгеру (equilibration) кезеңінен өтті, бұл криопротекторлардың жасуша ішіне біркелкі таралуына көмектесті. Дайындалған үлгілер азот буында 15 минут суытылып, кейіннен -196°C сұйық азотқа ұзақ мерзімді сақтау үшін орналастырылды. Мұздатылған сперматозоидтар 24 сағаттан кейін еритіліп, олардың функционалдық көрсеткіштері микроскоппен (Инверттік микроскоп, Канада) көру арқылы бағаланды.

Сперматозоидтардың саны, қозғалғыштық сапасы микроскоппен зерттеу арқылы Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДҰ) классификациясына сәйкес төрт санатқа бөлінді: A – жылдам прогрессивті қозғалыс, B – баяу прогрессивті қозғалыс, C – орын ауыстырмайтын қозғалыс, D – қозғалу белгілері жоқ сперматозоидтар.

Зерттеу нәтижелері сперматозоидтардың орташа қозғалтқыштығы бақылау тобында 21.2%, 2.5% АКҚ тобында 21.2%, 5% АКҚ тобында 17.3% болғанын көрсетті. Жалпы қозғалтқыштық деңгейінде айтарлықтай айырмашылық байқалмады.

Топішілік талдау көрсеткендей, бақылау тобында А тобының қозғалтқыштығы 19.3% ± 7.7, ал В тобының қозғалтқыштығы 26% ± 5.5 болды. 5% АКҚ тобының А тобының қозғалтқыштығы (12.9% ± 8.7) төмендегені, ал В тобының қозғалтқыштығы (21.5% ± 8.2) бақылау тобымен салыстырғанда азайғаны анықталды. 2.5% АКҚ тобының А тобының қозғалтқыштығы (19.8% ± 7.5) бақылау тобымен ұқсас, ал В тобының қозғалтқыштығы (25.2% ± 4.8) бақылау мәндеріне жақын болды.

Алынған нәтижелер 2.5% АКҚ тобының көрсеткіштері бақылау тобымен салыстырғанда ұқсас нәтиже көрсетті, бұл төмен концентрациялы АКҚ-ның сперматозоидтардың тіршілікке қабілеттілігіне айтарлықтай әсер етпейтінін көрсетті. Алайда, 2.5% АКҚ тобының көрсеткіштері бақылау тобына жақын болғандықтан, болашақта одан да төмен АКҚ концентрацияларын зерттеу қажеттілігі туындайды. 5% АКҚ қосылған орта сперматозоидтардың қозғалтқыштығына айтарлықтай оң әсер етпейді және оларға айқын теріс әсер көрсетпейтінін дәлелдейді. 5% АКҚ концентрациясы сперматозоидтардың қозғалтқыштығына уытты әсер етуі мүмкін.

Сперматозоидтардың қозғалтқыштығына қатысты мәліметтер Стьюденттің t-тесті арқылы статистикалық бағалаудан өтті. Бақылау тобы мен 5% АКҚ тобы арасындағы айырмашылықтың статистикалық тұрғыдан маңызды екені анықталды ($p = 0.00026$ (спермограмма А тобы бойынша); $p = 0.00297$ (спермограмма В тобы бойынша); $p < 0.05$). Алайда, бақылау тобы мен 2.5% АКҚ қосылған топ нәтижелері бойынша статистикалық маңызды емес екендігі анықталды.

Қорытындылай келе, аминокапрон қышқылының сперматозоидтардың криотөзімділігіне әсері дозасына байланысты екені анықталды. Бұл зерттеу АКҚ-ның сперматозоидтардың криоконсервациядан кейінгі қозғалтқыштығына әсерін зерттеудің бастапқы кезеңдерінің бірі болып табылады және 2.5%-дан төмен концентрациялардың ықпалын анықтау мақсатында қосымша зерттеулер жүргізудің маңыздылығын көрсетеді.

Ғылыми жетекшісі: доцент, молекулалық биология және генетика кафедрасының аға оқытушысы Алтыбаева Н.А.

АҚУЫЗ ТАПШЫЛЫҒЫН ШЕШУДІҢ БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖОЛЫ

Рахымжан Е.
М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
yerzat.rakhymzhan.06@mail.ru

Азық-түлік қалдықтары көптеген тамақ өнеркәсібінде, ауыл шаруашылық фермаларында, тіпті тұрмыстық жағдайда да жиі қалдыққа айналып жатады. Азық-түлік қалдықтарының қоршаған ортаға тигізетін кері әсері, соның ішінде парниктік газдардың түзілуі және түрлі зиянды қосылыстардың бөлінуі айтарлықтай маңызды мәселе болғанымен, оларды тиімді пайдалану көп жағдайда ескерілмейді. БҰҰ азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымының 2009 жылғы мәліметтері бойынша, әлемде өндірілген азық-түліктің 32%-ы қоқысқа тасталады. Сонымен қатар, БҰҰ қоршаған орта бағдарламасының есебіне сәйкес, жыл сайын 931 млн тонна азық-түлік қалдыққа айналып, бұл 3,3 млрд тонна

көмірқышқыл газының бөлінуіне әкеледі. Азық-түліктің тиімсіз тұтынылуы ақуыз тапшылығының артуына да ықпал етеді.

Ашытқылар мен микроорганизмдер ақуызды жануарлар мен өсімдіктерге қарағанда әлдеқайда жылдам әрі тиімді синтездейді. Әсіресе, Saccharomyces cerevisiae ашытқысы ақуыз синтезінде жоғары өнімділікке ие. Бұл ашытқының қарқынды өсуі үшін азот пен көміртек көздері (әсіресе мальтоза мен глюкоза) бар аэробты орта қолайлы болып табылады. Бұл компоненттерді азық-түлік қалдықтарынан алуға болады. Saccharomyces cerevisiae гаплоидты және диплоидты фазаларда көбейеді, оған жыныссыз және жынысты көбею тән. Қазіргі таңда халықтың басым бөлігі биологиялық құндылығы төмен өнімдерді тұтынады. Күнделікті рационда көмірсуларға бай өнімдер басым, ал дүкендердегі тәтті сусындар мен тұрмыстық тағамдардың құрамында күрделі полисахаридтердің мөлшері өте жоғары. Осы себепті тағамдық құндылықты арттыру жаһандық маңызды мәселе болып отыр. S. cerevisiae ашытқысы жануарлар мен өсімдік ақуыздарына қарағанда жоғары өнімділікке ие ғана емес, сонымен қатар минералды элементтерге бай өнім алуға мүмкіндік береді. Осыған байланысты зертханалық жағдайда азық-түлік қалдықтарын ашытқымен ферментациялап, ақуыз алу маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Азық-түлік қалдықтарын тиімді пайдалану – экологиялық әрі экономикалық тұрғыдан ұтымды шешім.

S. cerevisiae ашытқысының субстратын дайындау барысында азот пен көміртек көздерін ескеру қажет. Мысалы, картоп қабығы 82,33% көміртекті қамтиды, бұл оны жоғары өнімді субстрат ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Ал цитрустық қалдықтар, мәселен, апельсин қабығы, 54,17% көміртек құрамына ие, бірақ төмен өнімділікті көрсетеді. Сонымен қатар, цитрустық жемістердің қабығында кездесетін лимонен және терпеноидтар ашытқылардың өсуіне кері әсерін тигізуі мүмкін.

Дәстүрлі ақуыз көздерімен салыстырғанда, S. cerevisiae өндірісі жануарларды өсіру, сою және сақтау сияқты шығындарды болдырмайды. Сонымен қатар, азық-түлік қалдықтарын қайта өңдеу арқылы экологиялық мәселелерді шешудің ұтымды жолын ұсынады. Ашытқылардың жасушалық көбею қабілеті тұрақты және үздіксіз ақуыз өндірісін қамтамасыз етіп, жаһандық ақуыз тапшылығын азайтуға ықпал етеді. Болашақта S. cerevisiae терең зерттеулері медициналық инновацияларға да жол ашуы мүмкін.

Ғылыми жетекшісі: PhD, доцент Туралиева М.А.

ОТБОР ПОТЕНЦИАЛЬНО МЕСТНЫХ ВИДОВ-ФИТОРЕМЕДИАТОРОВ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЁННЫХ УГЛЕВОДОРОДАМИ НЕФТИ

Сатыбалды Е.С., Бектилеуова Н.К.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
nurgul210979@gmail.com

При добыче, сбросе, разливах и транспортировке нефти происходит загрязнение почвы. Это серьёзная угроза окружающей среде, приводящая к снижению продуктивности почвы, деградации сельскохозяйственных угодий и потере урожайности. В таких ситуациях загрязнённая нефтью почва может превратиться в типичную пустыню с почти полностью подавленными жизненно важными функциями биотопа. В настоящее время экономически

эффективными и экологически безопасными технологиями считается фиторемедиация и биоремедиация. Использование метода фиторемедиации при реабилитации нефтезагрязненных почв имеют большое практическое и экологическое значение, так как позволяет возвращать загрязненные нефтепродуктами почвы для их последующего использования, тем самым внеся вклад в рациональное использование природных ресурсов. Механизмы очистки почв от углеводородов нефти до конца не изучены, но способность различных растений произрастать в условиях нефтяного загрязнения неодинакова. Изучение и выявление растений, способных не только произрастать на нефтезагрязненных почвах, но и способствующие к восстановлению – один из важнейших аспектов фиторемедиации почв.

Цель данной работы был подбор местных видов растений для фиторемедиации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

В качестве тест-культур были взяты семена 21 вида растений, произрастающих в природно-климатических условиях Атырауской области. Исследовали семена однолетних и многолетних растений, относящихся к различным семействам. К многолетним растениям относится донник жёлтый - Melilous officinalis, пырей ползучий - Elytrigia repens, эспарцет – Onobrychis, люцерна - Medicago alfalfa, полынь белоземельная - Artemisia terrae, полынь сантолинолистная - Artemisia santolinifolia, мятлик луговой - Poa pratensis, Гармала обыкновенная - Peganum harmala, ложнософора лисохвостная - Pseudosophora alopecuroides, ковыль волосовидный - Stipa capillata. Из однолетних растений были взяты фацелия - Phacelia tanacetifolia, сорго сахарное - Sorghum saccuratum J, райсграс - Lolium perenna L., климакоптера мясистая - Climacoptera crassa, климакоптера шерсистая - Climacoptera lanata, кохия простертая - Kochia prostrata, солянка супротивнолистная - Pyankovia brachiata, гребенщик ветвистый - Tamarix ramosissima, дурнишник зобовидный - Xanthium *strumarium*, солянка многолистная - *Salsola foliosa* и горчица белая - *Sinapis alba.*

Семена, используемых растений, предварительно калибровали по размерам и брали визуально здоровые. Тест-объекты выращивали при одинаковых внешних факторах воздействия: освещенность, приближенная к реальным условиям; влажность почвы, поддерживаемая на уровне 60% полной влагоемкости; температура, поддерживаемая на уровне 25°С. Всхожесть и энергию прорастания семян в чашках Петри на увлажненной фильтровальной бумаге определяли по числу проросших в % от общего количества семян, взятых для проращивания.

В условиях нефтяного загрязнения всхожесть семян растений является одним из основных показателей, поскольку определяет саму возможность существования растения. Лабораторные эксперименты показали, что при высоких концентрациях нефтяные углеводороды оказывают токсическое действие на рост и развитие растений или обладают легким стимулирующим рост свойством – при низких концентрациях нефти. По результатам определения лабораторной всхожести были отобраны следующие виды растений, растущие при 2%, 3%, 5% концентрации нефти. Минимальная концентрация нефти не влияла на прорастание семян растений видов: *Peganum harmala*, *Phacelia tanacetifolia*, *Artemisia terrae*, *Artemisia santolinifolia*, *Poa pratensis* и *Sinapis alba*. На фоне 2% концентрации загрязнителя процент прорастания колебался от 79% до 85% у семян растений гармала обыкновенная и горчица белая.

Полученные результаты исследования показали, что гармала обыкновенная и горчица белая являются наиболее устойчивыми к критерию прорастания семян из предложенных растений к нефтяному загрязнению, их всхожесть составила от 75% до 88% соответственно. Было показано, что нефтяное загрязнение оказывает как стимулирующее, так и ингибирующее воздействие на исследуемые растения. Для очистки почв, загрязнённых нефтью, были выявлены и отобраны устойчивые к загрязнению растения такие как многолетние

фиторемедианты: *Peganum harmala* и *Sinapis alba,* которые можно использовать для фиторемедиации.

Научный руководитель к.б.н., доцент Бержанова Р.Ж.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ПЫЛЬНИКОВ РИСА СОРТА *VAR. VULGARIS KOERN* ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЗЕЛЕНЫХ РЕГЕНЕРАНТОВ

Сутжанова Т.Е.
студент 4 курса по специальности биотехнология
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Институт биологии и биотехнологии

Аннотация. Современные методы гаплоидной селекции позволяют ускорять выведение новых сортов сельскохозяйственных культур, включая рис (*Oryza sativa L.*). Одним из перспективных подходов является культура пыльников, позволяющая получать гаплоидные и дигаплоидные растения. Однако эффективность метода зависит от генотипа исходного сорта, условий индукции и факторов окружающей среды. В данной работе исследована способность сорта *Var. vulgaris Koern* к андрогенезу. Проанализированы показатели образования каллусов, регенерации растений и уровень альбинизма. Полученные результаты демонстрируют потенциал культуры пыльников как инструмента ускоренной селекции риса.

Ключевые слова: Рис, культура пыльников, андрогенез, регенерация, гаплоидные растения, альбинизм.

Введение. Андрогенез является одним из ключевых методов ускоренной селекции, широко применяемым для получения гомозиготных линий в сельском хозяйстве. Культура пыльников позволяет за короткий срок получить растения с фиксированными генетическими характеристиками, пригодные для дальнейшего отбора и гибридизации. Однако метод имеет ряд ограничений, среди которых высокая чувствительность различных сортов к условиям культивирования и значительная доля альбиносных растений.

Сорт *Var. vulgaris Koern* известен в агрономии своей урожайностью, но его способность к андрогенезу остается недостаточно изученной. Настоящее исследование направлено на оценку его регенерационного потенциала при использовании культуры пыльников.

Материалы и методы. В качестве объекта изучения выбран сорта риса ♀ Aisaule I x ♂ (18) 7668 (var. italica Alef), ♀ Fatima I x ♂ (14) 7663 (var. italica Alef), F2 ♀ Fatima x ♂ 7689 (var. italica Alef.), ♀ Aisaule II x ♂ (21) 7684 (var. italica Alef), ♀ Fatima II x ♂ (10) 04888 (var. italica Alef), ♀ Aisaule I x ♂ (13) 7662 (var. subvulgaris Brsch), ♀ 7695 I x ♂ Aisaule (nigroapeculata), F2 ♀ Aisaule x ♂ KPD 7712 (var. italica Alef.), F2 ♀ Aisaule x ♂ KPD 7712 (var. sundensis Koern.), ♀ Aisaule III x ♂ (22) 7686 (var. italica Alef), F2 ♀ Aisaule x ♂ 7664 (var. subvulgaris Brsch.), ♀ Bakanas I x ♂ (25) 7695 (var. subvulgaris Brsch), F2 ♀ Aisaule x ♂ 04470 (var. italica Alef.), ♀ Bakanas I x ♂ (28) 7702 (mutica). Эксперименты включал несколько этапов:

1.Отбор пыльников. Материал собирали в фазе позднего унинуклеарного микроспорогенеза.

2.Предварительная обработка. Пыльники подвергались холодовому стрессу при +4°C в течение 48 часов.

3.Культивирование. Посев проводился на модифицированной среде N6 с добавлением 2,4-D (2 мг/л) и кинетина (0,5 мг/л).

4.Оценка регенерации. Анализировалась частота образования каллусов, регенерации зеленых растений и уровень альбинизма.

Результаты и обсуждение. Эксперимент показал, что сорта после переноса первичных эмбриональных тканей риса на новую среду, ♀ Aisaule I x ♂ (18) 7668 (var. italica Alef), ♀ Fatima I x ♂ (14) 7663 (var. italica Alef), F2 ♀ Fatima x ♂ 7689 (var. italica Alef.), ♀ Aisaule II x ♂ (21) 7684 (var. italica Alef), ♀ Fatima II x ♂ (10) 04888 (var. italica Alef), ♀ Aisaule I x ♂ (13) 7662 (var. subvulgaris Brsch), ♀ 7695 I x ♂ Aisaule (nigroapeculata), F2 ♀ Aisaule x ♂ KPD 7712 (var. italica Alef.), F2 ♀ Aisaule x ♂ KPD 7712 (var. sundensis Koern.), ♀ Aisaule III x ♂ (22) 7686 (var. italica Alef), F2 ♀ Aisaule x ♂ 7664 (var. subvulgaris Brsch.), ♀ Bakanas I x ♂ (25) 7695 (var. subvulgaris Brsch), F2 ♀ Aisaule x ♂ 04470 (var. italica Alef.), ♀ Bakanas I x ♂ (28) 7702 (mutica) проявили высокую способность к образованию зеленых регенерантов. Каллусы были однородными и плотно структурированными. После трех недель культивирования в среде, дополненной 2 мг/л 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) и 0,5 мг/л кинетина, появились зеленые регенеранты, характеризующиеся интенсивной зеленой окраской и нормальной морфологией листьев. Этот процесс был повторен в трех независимых экспериментах со средним выходом регенерантов 80% ± 5%. Фотографии регенерантов представлены на рисунке

1. Статистический анализ показал значительную разницу между образцами после трех недель культивирования ($p < 0,05$).

Образование каллусов наблюдалось у 40% пыльников, что указывает на средний уровень эмбриогенной активности сорта по сравнению с другими разновидностями риса.

Частота регенерации зеленых растений составила 23%, что подтверждает потенциал метода для селекционных программ.

Доля альбиносных растений составила 37%, что сопоставимо с показателями других сортов и требует оптимизации условий культивирования.

На эффективность андрогенеза влияют несколько факторов, включая состав питательной среды и температурный режим. Полученные результаты согласуются с данными предыдущих исследований, однако дальнейшие эксперименты с варьированием условий индукции могут повысить частоту зеленых регенерантов.

Выводы

1. Таким образом, результаты непрерывного культивирования in vitro в течение 4 месяцев показали, что частота образования зеленых регенерантов у следующих селекционных сортов риса F2 ♀ Aisaule x ♂ KPD 7712 (var. italica Alef.) и ♀ Aisaule I x ♂ (18) 7668 (var. italica Alef) была высокой и равномерной.

2.Доля зеленых регенерантов составила 23%, что подтверждает возможность использования культуры пыльников в селекции риса.

3.Высокий уровень альбинизма (37%) остается проблемой, требующей оптимизации условий культивирования.

4.Полученные данные помогут усовершенствовать протоколы культуры пыльников и повысить эффективность технологии андрогенеза в селекции риса.

Практическое значение. Исследование выполнено в Институте биологии и биотехнологий, в лаборатории физиологии и биохимии растений под руководством профессора Б. Н. Усенбекова.

Метод культуры пыльников позволяет ускорить создание селекционно значимых линий риса, а также сократить временные затраты на выведение новых сортов. Полученные результаты могут быть использованы для улучшения технологии андрогенеза, снижения частоты альбиносных форм и повышения эффективности селекционного процесса.

Научный руководитель: к.бн.,профессор Ерназарова Г. И.

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ STR-ЛОКУСОВ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В СТАНДАРТНЫЕ ГРУППЫ CODIS, ESS, ДЛЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Тагаева А.Т.
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
asselaiym.tagayeva@gmail.com

В настоящее время, в связи с целью генетической экспертизы по установлению отцовства или материнства, является определение вероятных биологических родителей определенного ребенка с помощью исследования ДНК предполагаемых родителей и данного ребенка. Они помогают определить личность, установить родственные связи, разрешить гражданские дела опираясь на уникальную генетическую информацию каждого человека. Эти экспертизы обладают высокой степенью точности и могут иметь определяющее значение в судебных процессах, способствуя достижению быстрых результатов и разрешению юридических вопросов.

Цель исследования посвящена изучению полиморфизма 23-х микросателлитных STR-локусов казахской популяции, собранные у коренных граждан Казахстана, по отношению к которым по гражданским и уголовным делам проводились судебно-генетические экспертизы.

Анализ данных распределения аллелей STR-локусов среди коренных жителей Казахстана был проведен для 500 граждан казахской популяции. Для соблюдения этических норм о неразглашении личных данных пациентов, были приведены наименования в виде кодировки инициалов. Возраст доноров, принимавших участие в данном исследовании, варьировался от 20 до 60 лет.

В исследовании анализировали распределение аллелей STR-локусов среди коренного населения Казахстана. Биологическим материалом служили образцы крови на ЭДТА и буккальный эпителий, собранные у граждан, проходивших судебно-генетические экспертизы. Выделение ДНК проводили с использованием наборов DNA IQ (Promega, США), а амплификацию STR-локусов — на амплификаторе GENIUS (Великобритания) в монолокусном, дуплексном и триплексном форматах. Детекция амплифицированных фрагментов осуществлялась методом вертикального электрофореза в 4–6 % денатурирующем полиакриламидном геле с окраской нитратом серебра. Для анализа использовали наборы GenePrint™ STR System (Promega), что обеспечило высокую точность генотипирования..

Исследование полиморфизма 23 аутосомных STR-локусов среди казахской популяции выявило значительные различия в частотах встречаемости. Наиболее полиморфным локусом для казахской популяции выборки оказался Penta E, где зарегистрировано 20 аллелей. Среди других локусов, характеризующихся высокой степенью вариабельности у казахов, можно выделить D18S51, FGA, D19S433 и D1S1656, где встречается от 15 до 18 аллелей. Сравнительный анализ частот встречаемости аллелей показал, что коэффициент различий между казахской и латиноамериканской популяциями варьируется от 1 до 13,5, а между казахами и американскими азиатами – от 1,0026 до 9,2727. Это свидетельствует о существующих генетических особенностях казахской популяции, что важно учитывать при проведении судебно-генетических экспертиз и идентификации личности. В связи с этим необходимо продолжить исследования, включив дополнительные локусы из стандартных групп CODIS, ESS и ISSOL, чтобы определить степень их применимости в вопросах установления родства и идентификации личности на территории Республики Казахстан.

Научный руководитель: Phd Мусралина Л.З.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ АКТИНОМИЦЕТОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВЕРМИКОМПОСТА

Тажоякова Д.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
tazhoyakova@gmail.com

Актиномицеты являются одним из основных компонентов популяций ризосферных микроорганизмов и полезны для круговорота питательных веществ в почве, а также для стимуляции роста растений (PGP). Являясь продуцентами вторичных метаболитов, как литические ферменты, вещества PGP и антибиотики имеют очень важное научно-практическое значение в агробиотехнологии. Актиномицеты, в основном принадлежащие к *Streptomyces spp.,* широко распространены в почве и помогают в расщеплении сложных молекул до простых молекул для роста и развития растений. Также сообщается, что они разлагают органические вещества, способствуют росту растений и контролируют патогены растений.

К существующим антибиотикам в условиях нарастающей устойчивости патогенных микроорганизмов и необходимости экологически безопасных методов повышения урожайности, исследование актиномицетов предоставляет возможность выявления новых штаммов с уникальными свойствами.

В наших исследованиях актиномицеты, выделенные из вермикомпоста, полученного на основе биоконверсии дождевыми червями *Eisenia fetida* отходов животноводства и были охарактеризованы и оценены на предмет свойств PGP и признаков, связанных с биоконтролем.

Вермикомпост, получаемый в результате переработки органических отходов с помощью дождевых червей, является биоматериалом с высоким потенциалом для научных исследований, поскольку он богат питательными веществами и микроэлементами, а также разнообразной микрофлорой, включая актиномицеты.

Задачами наших исследовании являются изучение культурально- морфологических свойств, изучение антибиотической и стимулирующей активности на модельных растениях.

Для культивирования выделенного актиномицета были подобраны питательные среды (овсяной агар, среда Чапека, пептон-глицериновая среда).

Изолят актиномицета были посеян на питательные среды методом квадрантного штрихования и инкубированы в течение 5 дней при температуре 28 ± 2°C. В конце инкубации изолированные колонии были исследованы на предмет их морфологии. На питательной среде колонии неправильной формы, хорошо опушенный. Воздушный мицелий беловато-розового, а субстратный мицелий красно-фиолетового цвета. Растворимый пигмент розовато-бурого цвета. Местами питательные среды частично изменяют цвет, вероятно из-за диффузии пигмента продиогозин.

Для изучения антибиотической активности культуру посеяли в жидкую овсяную среду и прокультивировали на качалке в течение 5 суток, культуральная жидкость была розового окраса. В качестве тест культур были взяты из коллекции лаборатории бактерий *Escherichia coli, Candida albicans* и микромицеты *Aspergilus niger, Fusarium oxysporum*. Данные культуры были предварительно посеяны на среды Чапека и МПА для получения споровых материалов.

Антибиотическая активность изучалось методом лунок и результаты будут подробнее описаны в дипломной работе.

Научный руководитель, к.б.н. Мухатаева К.А.

МҰНАЙДЫ ПЛАСТТАРДАН ШЫҒУЫН АРТТЫРУ ҮШІН ПАЙДАЛАНУҒА ПЕРСПЕКТИВТІ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ТАҢДАУ

Теңелова А.М.
Л.Н.Гумилев атындағы Евразия ұлттық университеті
amangultenelova@gmail.com

Мұнай өндірудің микробиологиялық жоғарылауы (MEOR) бұл микроорганизмдер мен олардың метаболиттері жетілген қабаттардан алынбайтын мұнайды алу үшін қолданылатын үшіншілік мұнай өндіру процесі. Әсіресе жетілген кен орындарында және құрамында парафині жоғары мұнай қабаттарында мұнай шығуын арттыру үшін тиімді баламалы әдіс болып табылады. Бұл технология жергілікті немесе енгізілген микроорганизмдердің арзан шикізатты ашыту арқылы пайдалы өнімдерді синтездеу қабілетін пайдаланады. MEOR процестері дәстүрлі әдістермен салыстырғанда негізгі артықшылықтарды ұсынады, атап айтқанда, олар жылу процестері сияқты көп энергияны тұтынбайды және көптеген химиялық процестер сияқты шикі мұнай бағасына тәуелді емес. Сонымен қатар, микробтық өнімдер биологиялық ыдырайтын және уыттылығы төмен. Соған орай, «Ақінген» кен орнында пласт суларынан зертханалық жағда-да микробиологилық түрғыдан зерттедік. Бұл жұмыста алынған бактерия штаммдары мұнай ұңғымаларының өнімді және жетілген учаскелерінде мұнай өндіруде әрі қарай қолдану үшін, сондай-ақ парафин шөгінділерінің алдын алу және бақылау үшін құнды болуы мүмкін. Зерттеу объектісі ретінде «Ақінген» мұнай өндіру кенорнының ұңғымасынан, 250 метр тереңдіктегі, 13 Мпа қысымында, 47°С температурадағы мұнай пласт суы алынды.

Зерттеу барысында «Ақінген» мұнай пласт суының аэробты микроорганизмдерінің жалпы микроорганизм саны (ЖМС) - $25{,}1 \times 10^6$ КТБ/мл, анаэробты микроорганизмдер сәйкесінше-$0{,}5 \times 10^2$ КТБ/мл тең сандық көрсеткіш көрсетті. Осылайша, жұмыстың келесі кезеңінде зертелген микроорганизмдер топтары – споратүзуші микроорганизмдер, микромицеттер, псевдомонадтар, бацилдер және энтеробактериялар кездесетіндері анықталды. Дегенмен, микроорганизмдердің басым топтары–бациллалар $8{,}5 \times 10^4$ КТБ/мл, псевдомонадтар 17×10^3 КТБ/мл, спора түзуші микроорганизмдер $2{,}5 \times 10^5$ КТБ/мл тең болды. Зерттелген мұнайпласт суының аэробты микроорганизмдердің жалпы микроорганизм саны жерасты экожүйеде экологиялық маңызды мөлшерде екені анықталды. Кенорнынан бөлініп алынған 5 микроорганизм дақылдарының макроморфологиялық сипаттамасы:

- *Pseudomonas sp.* D-1 Дөңгелек, сарғыш жасыл түсті, беті тегіс, шеті тегіс, жылтыр, диаметр 0,5-0,6 мм

- *Pseudomonas sp*. D-2 Дөңгелек, ашық жасыл түсті, беті тегіс, шеті тегіс, жылтыр,диаметр 0,3-0,4 мм

- *Pseudomonas sp.* D-3 Дөңгелек, қанық жасыл түсті, беті дөңес, шеті тегіс, жылтыр, диаметр 0,4-0,5 мм

- *Pseudomonas sp.* D-4 Дөңгелек, ашық жасыл түсті, беті тегіс, шеті тегіс, жылтыр 0,7-0,8 мм

- *Pseudomonas sp*. D-5 Дөңгелек, сарғыш жасыл түсті, беті тегіс, жылтыр, 0,9-1 мм.

Жасалған жұмыстар бойынша келесідей қорытындылар жасалынды: «Ақінген» мұнайпласт суында зертелген микроорганизмдер топтары – споратүзуші микроорганизмдер, микромицеттер, псевдомонадтар, бацилдер және энтеробактериялар кездесетіндері анықталды. Дегенмен, микроорганизмдердің басым топтары–бациллалар $8{,}5 \times 10^4$ КТБ/мл, псевдомонадтар 17×10^3 КТБ/мл, спора түзуші микроорганизмдер $2{,}5 \times 10^5$ КТБ/мл тең болды. Аборигенді дақылдан: 7-і –протеолитикалық белсенді, 6-ы – капсула түзеді, барлығы– грам-теріс, барлығы – қозғалғыш, споратүзбейді. барлығы – нейтрофилді екені анықталды. Бөлініп

алынған штаммдарды мұнай өндірудің үшіншілік әдісіне перспективті объект ретінде мақсатты белсенділіктерін зерттеуге ұсынылды.

Ғылыми жетекші: х.ғ.д, доцент Мухтаров А.К.

МУТАГЕНЕЗ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫТЫХ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ У ЭНДОФИТНЫХ АКТИНОБАКТЕРИЙ РОДА *STREPTOMYCES* SPP, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ РОДА *SALVIA*

Токтасын А.Н., Исаева А.А., Ануарова А.Б.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби
anaratoktasin@gmail.com

Эндофитные актинобактерии рода *Streptomyces* являются ключевыми продуцентами антибиотиков и других биологически активных соединений. Однако многие гены биосинтеза вторичных метаболитов у них остаются неактивными in vitro. В данном исследовании использованы штаммы *Streptomyces*, выделенные из корней, стеблей и листьев лекарственных растений *Salvia aethiopis L.*, *Salvia stepposa Desshost* и *Salvia sclarea L.*, произрастающих в Казахстане. Цель работы — активация «молчащих» генов с помощью УФ- и химического мутагенеза для выявления штаммов с повышенной антимикробной активностью.

УФ-мутагенез. Для индукции мутаций использовали УФ-излучение с длиной волны 254 нм (пик поглощения ДНК), что вызывает образование тиминовых димеров и однонитевых разрывов. Время облучения: 30, 60, 90 секунд при расстоянии от источника 20 см. Дозы подобраны на основе предварительных экспериментов: 30 сек: минимальная летальность (<20%), сохранение жизнеспособности колоний. 60 сек: умеренная мутагеннось (40–50% гибели клеток). 90 сек: высокая летальность (>70%), риск потери жизнеспособных мутантов. После облучения клетки высевали на агар Гаузе и инкубировали при 28°C 7–10 суток для отбора морфологически измененных колоний.

Химический мутагенез. (N-нитрозо-N-этилмочевина, NEU) NEU — алкилирующий агент, индуцирующий точковые мутации за счет модификации азотистых оснований (преимущественно гуанина). Параметры: Концентрация: 100 мкг/мл (определена в предварительных тестах: 50 мкг/мл — слабый эффект, 200 мкг/мл — массовая гибель клеток). Время обработки: 30 минут при 28°C (оптимально для проникновения мутагена без нарушения мембранной целостности). После инкубации клетки промывали стерильным физраствором и высевали на селективные среды.

Из 45 эндофитных штаммов, выделенных из *Salvia* spp., 11 принадлежали к актинобактериям. Мутагенезу подверглись штаммы N.A1 и N.A4 (выделены из корней *Salvia nemorosa*), показавшие исходную активность против *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus niger* и *Candida albicans* (зоны ингибирования 12–18 мм).

Эффекты мутагенеза: УФ-обработка (60 сек): У штамма N.A4 отмечено увеличение зоны подавления *Candida albicans* с 17.0 мм до 20.1 мм. NEU (100 мкг/мл): Штамм N.A1 продемонстрировал расширение зоны ингибирования *Aspergillus niger* с 16.0 мм до 19.5 мм. У мутантов также выявлена активация синтеза пигментов (желтый, синий), что коррелирует с увеличением продукции вторичных метаболитов.

Мутагенез позволил выявить штаммы *Streptomyces* с усиленной антимикробной активностью, выделенные из лекарственных растений рода *Salvia*. Наиболее перспективны мутанты N.A1 и N.A4, подавляющие рост патогенов с зонами ингибирования до 20.1 мм.

Полученные данные подчеркивают потенциал казахстанской фармакофлоры как источника штаммов-продуцентов новых антибиотиков.

Научный руководитель: Ултанбекова Г.Д.

ЦИАНОБАКТЕРИЯ - *SPIRULINA* ШТАММДАРЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ЖАҒДАЙЛАРДА ӨСУІН ЗЕРТТЕУ

Тоқтыбай А.К., Хазийхан Ә.Х., Салауат Д., Даулетова А.А., Ахметова Г.А.
Әл-Фараби атындағы Казақ ұлттық университеті, Алматы қ, Қазақстан
aknur0115@mail.ru

Соңғы жылдары спирулина тағамдық биотехнология, фармацевтика, балықшаруашылығы және косметикада кеңінен қолданысқа ие әлем ғалымдарының қызығушылығын тудыратын келешегі зор цианобактериялардың бір түрі болып табылады. *Spirulina* биомассасы ең құнды биологиялық белсенді заттар: ақуыздар, алмаспайтын аминқышқылдары, γ-линолен қышқылы, β-каротин, фикоцианин, ісікке қарсы белсенділігі бар сульфатты полисахаридтер, В тобындағы витаминдеріне бай. Спирулинаны өсіргенде биомассасының құрамында биологиялық белсенді заттардың мөлшері жоғары болуы, продуцент штаммның, қоректік ортаға, өсіру температурасына, жарық режиміне, және pH деңгейіне және т.б. факторларға тәуелді, осы бағытта олардың әсерін зерттеу биотехнология, фармацевтика, балықшаруашылығы үшін өте маңызды зерттеу болып табылады.

Жұмыстың мақсаты *Spirulina* штамдарының өсуіне оптимизация жасай отырып, қолайлы орталарды таңдап алып, спирулинаны болашақта өндірістік жағдайда жалпылай өсіріп, адамзатқа қажетті биомассаны алу, биотехнологиялық негізін зерттеу болып табылады.

Зерттеу объектісі ретінде Балқаш көлінен жаңа бөліп алған *Spirulina platensis* ZA-2024 және *S. platensis IPPAS B-256* , *Limnospira maxima* коллекциялық штаммдары алынды. Штаммдардың өсуіне оңтайлы жағдайды іріктеу мақсатында Заррука, BG 11, Громов қоректік орта алынды. Штаммдар 2 литрлік колбаларда белсенді өсіріп, ортаның pH көрсеткіші 7,0 – 10.0 деңгейлерінде, 2000, 3500 және 4500 люкс жарықтандыру деңгейінде 15 күн бойы әртүрлі температура (25°C, 30°C, 35°C) жағдайында өсірілді. Суспензияны компрессор арқылы оттегімен көмірқышқыл газы арнайы балоннан 0,1% есебінде берілді. Әр екі тәулік сайын биомасса тығыздығы спектрофотометрде 680 нм-де өлшеніп, спирулина штамдарының өсу динамикасы анықталды.

Зерттеу нәтижелері бойынша, штаммдардың түрлі қоректік ортада өсу динамикасы әртүрлі болды, атап айтқанда *S. platensis IPPAS B-256* , *Limnospira maxima* коллекциялық штаммдары Заррука қоректік ортасында, ал Балқаш көлінен бөлініп алынған *S. platensis* ZA-2024 штаммы Заррука және BG11 қоректік ортасында тұрақты өсуін көрсетті. Коллекциялық штамдар өсуінің лаг-фаза кезеңінің қысқа болуымен және оптикалық тығыздығының өсірудің 10-шы тәулігінде максимум болуымен ерекшеленді. *S. platensis* штаммы өсуінің лаг - фаза кезеңі ұзақ болуына байланысты клеткалар саны өсірудің 15 күнінде максимумға жетті. Коллекциялық штаммдарда қоректік ортаның pH көрсеткіші 9,0 32°C температурада белсенді өсуі байқалды. *S. platensis* штаммы үшін қоректік ортаның pH көрсеткіші 8 және 10 болғанда, 25°C, 30°C температура жағдайында тұрақты өсуін сақтады. Барлық штамдар максималды өсуі жарықтың 4500 люкс деңгейінде жүрді, бірақ *S. platensis* 2000 люкс жарық деңгейінде де өсуін жалғастырды. Сонымен, Балхаш көлінен бөлініп алынған *S. platensis* ZA-2024 штаммы Заррука және BG11 қоректік орталарында, pH көрсеткіші 9, 28°C-30°C температурада, жарық көрсеткіші 3500 люкс жағдайында қарқынды өсетіндігі анықталды. Бұл зерттеу нәтижелері *S. platensis* ZA-2024

штаммын өнеркәсіптік жағдайда жалпылай өсіріп, маңызды биомасса алу мақсатында, өсірудің тиімді жағдайы ретінде қолдануға мүмкіншілігі жоғары болатыны анықталды.

Бұл жұмыс ҚР Жоғары білім және ғылым министрлігінің AP23485416 грантымен (2024–2026), қаржыландырады.

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі Б.К.Заядан

ЕШКІ СҮТІНЕН МИКРОКАПСУЛАЛАНҒАН ПРОБИОТИКТЕРДІ ҚОЛДАНЫП ІРІМШІК ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Тұрар Т.Р.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
tolganay.turar01@mail.ru

Қазіргі таңда тағам биотехнологиясында пробиотикалық өнімдерге сұраныс артып келеді. Пробиотиктерді микрокапсулалау – олардың тұрақтылығын арттырудың және өнім сапасын жақсартудың перспективалы тәсілдерінің бірі. Пробиотикретінде *Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidum, Lactobacillus casei* сияқты бактериялар қолданылады, себебі олар асқазан-ішек жолында тіршілік етуге бейім және денсаулыққа оң әсер етеді. Ешкі сүті – функционалдық тағам өндірісі үшін маңызды шикізат. Ешкі сүті сиыр сүтіне қарағанда қоректік құндылығы жоғары, құрамында биологиялық белсенді қосылыстары көп және лактозаға сезімтал адамдар үшін балама бола алады. Сол себепті, ешкі сүтінен микрокапсулаланған пробиотиктерді қолданып ірімшік өндіру тағам биотехнологиясының инновациялық бағыты болып табылады. Ірімшік дайындау технологиясы бірнеше кезеңнен тұрады. Шикізатты дайындау – ешкі сүтін тазарту, пастерлеу және қажетті ингредиенттерді қосу. Микрокапсулалау әдісін таңдау – пробиотиктерді биополимерлі қабықшалармен (альгинат, желатин) қаптау. Ірімшік дайындау – пробиотиктерді сүтке енгізу, ферментті құю, ұйытқы қосу, қалыптау және жетілдіру. Өнім сапасын бағалау – пробиотиктердің тіршілік қабілеттілігі, ірімшіктің текстурасы, дәмі және микробиологиялық қауіпсіздігі зерттеледі.

Пробиотиктердің тұрақтылығын арттыру үшін микрокапсулалау технологиясы қолданылады. Негізгі әдістері, эмульсиялық әдіс – пробиотиктерді майлы фазаға енгізу арқылы микрокапсулалар түзу. Экструзия әдісі – пробиотиктерді биополимерлі қабықша ішінде гель түрінде микрокапсулаға айналдыру. Бүрку арқылы кептіру – пробиотиктерді арнайы ерітінділермен араластырып, кептіру арқылы микрокапсулалар түзу.

Зерттеу барысында ешкі сүтінен микрокапсулаланған пробиотиктерді яғни, экструзия әдісі арқылы альгинатты қосу арқылы дайындалған ірімшіктің технологиялық, микробиологиялық және органолептикалық қасиеттері бағаланды. Микрокапсулаланған пробиотикалық дақылдар қосылған ірімшіктер ақуыздың жоғары мөлшерімен (17,5–19,2%) және орташа майлылық деңгейімен (27,1–29,4%) ерекшеленді. Микрокапсулаланған пробиотиктерір ішіктегі пайдалы микроорганизмдердің тіршілік қабілеттілігін арттырды. 30 күн сақтау нәтижесінде *Lactobacillus acidophilus* және *Bifidobacterium bifidum* саны 8,2–9,1 log КТБ/г құрады, бұл пробиотикалық өнімдер үшін минималды тиімді дозадан айтарлықтай жоғары. Ал еркін пробиотиктер қосылған бақылау үлгілерінде бұл көрсеткіш 6,5 log КТБ/г дейін төмендегені байқалды. Микрокапсулаланған пробиотиктер қосылған ірімшік жұмсақ әрі кремді консистенцияға ие болып, теңдестірілген қышқыл сүтті дәмімен ерекшеленді. Сонымен қатар, өнімде шамадан тыс қышқылдық байқалмады. Зерттеулер көрсеткендей, альгинат микрокапсулалары пробиотиктерді асқазан қышқылынан қорғап, ішекте тиімді босатуды қамтамасыз етеді.

Алынған нәтижелер көрсеткендей, микрокапсулаланған пробиотиктерді ешкі сүтінен жасалған ірімшік өндірісінде қолдану оның пробиотикалық құндылығын арттырып қана қоймай, органолептикалық сипаттамаларын жақсартып, сақтау мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді. Осылайша, бұл технология функционалдық қышқыл сүт өнімдерін әзірлеу үшін перспективалы болып табылады.

Ғылыми жетекші: PhD, Абдулжанова Малика Анварбеговна

ГЕЛЕОБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЭПС ШТАММА *XANTHOMONAS TRANSLUCENS* TRK8

Тұрсынбек Э., Кайрат Н.
Казахский национальный университет имени аль- Фараби, Казахстан, Алматы,
emoka96@bk.ru

Экзополисахариды микроорганизмов представляют собой важные безвредные природные биополимеры, используемые в лекарствах, пищевых и функциональных продуктах питания, косметике и в различных отраслях. Микробы выделяют ЭПС за пределы клеточных стенок в виде слизи или «желе» во внеклеточную среду. Эти вещества имеют вязкий вид (особенно при экстракции) и способны к гелеобразованию в присутствии катионов. ЭПС можно разделить на полисахариды, полисахариды слизи и микрокапсулярные, неорганические полисахариды (т.е. полифосфаты), полиэфиры и полиимиды. В зависимости от составляющих мономеров их можно разделить на гомополисахариды и гетерополисахариды. Гомополисахариды (полисахариды с одной моносахаридной единицей) имеют большее промышленное значение; однако большинство бактериальных внеклеточных полимеров представляют собой гетерополисахариды, часто разветвлённые полимеры с более чем тремя группами моносахаридных звеньев в основной цепи. Гетерополисахариды состоят из не только часто встречающихся сахаров (таких как глюкоза, галактоза и фруктоза), но также некоторых редких моносахаридов (такие как рамноза, ксилоза, фукоза и манноза), уроновые кислоты и аминосахара (например, ксантан).

В настоящей работе изучали гелеобразующую способность ЭПС штамма *Xanthomonas translucens* TRK8. ЭПС представлял собой порошок светло-коричневого цвета, без запаха, не имеющий в своем составе белка. Для его получения штамм выращивали на среде мелассой, pH 6,5 в течение 72 часа на шейкере-аппарате при 180 об/мин. Для осаждения экзополисахарида в супернатант добавляют охлажденный этилвый спирт в количестве 1:2 и полученную смесь выдерживали при 4°C в течение 12 часов для полного осаждения ЭПС. Осажденный экзополисахарид многократно промывали этиловым спиртом и подвергли диализу против деионизированной воды с использованием диализных мешков с молекулярными отсечками по массе 12000-14000 кDa. После диализа в течение 7-10 дней ЭПС лиофилизировали до сухого состояния.

Способность экзополисахарида штамма *Xanthomonas translucens* TRK8 к гелеобразованию была протестирована с использованием различных поливалентных катионов (Mg2+, Cu2+, Ca2+; Fe2+ и Fe3+) в стандартных и щелочных условиях. Гелеобразование оценивали в соответствии с их прочностью и однородностью: (+) для однородных гелей, которые сохранили свою гелеобразную структуру при испытании на инверсию. Способность экзополисахарида штаммом *Xanthomonas translucens* TRK8 к гелеобразованию проверена путем получения гелей, опосредованных катионами, с использованием двухвалентных катионов ($FeSO_4$ $7H_2O$, $CuSO_4$ $5H_2O$, $CaCl_2$ $2H_2O$ и $MgSO_4$ $7H_2O$, и трехвалентный катион $FeCl_3$

$6H_2O$. Исследования гелеобразования проводили: к соли металла (10 мг катиона) добавляли 5 мл раствора экзополисахарида и перемешивали до растворения и гелеобразования. Затем добавляли 1 мл NaOH (2 М) и взбалтывали раствор, чтобы проверить желатинирование в щелочных условиях. Гелеобразование оценивали визуально, и гели классифицировали в соответствии с их прочностью и однородностью. Экзополисахарид, продуцируемый штаммом *Xanthomonas translucens* TRK8 обладает способностью к образованию высоковязких и стабильных гелей.

Научный руководитель профессор Мукашева Т.Д.

ВЛИЯНИЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА ВОДОПОГЛОЩАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Тыныштыкова Н.М.
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
tynystykovan@gmail.com

Наша республика издавна является аграрной страной. Обширная территория и различные климатические условия и почвы позволяют выращивать самые разнообразные культуры, необходимые людям и животным. Кроме того, Казахстан является одной из лидирующих стран по производству зерновых культур, обеспечивая многие страны основными продуктами (зерном, мукой и т.д.) и кормами. Однако, в силу различных явлений (неблагоприятные климатические факторы, загрязнения почвы, воды, воздуха различными по природе веществами, особенности почвы и т.д.) не всегда мы можем получать гарантированные, высокие, стабильные урожаи сельскохозяйственных культур. Это негативно сказывается на экономике страны.

В настоящее время для повышения продуктивности урожаев и улучшения качества сельскохозяйственной продукции на всех этапах агропроизводства применяются новые высокоэффективные технологии, такие, как капельное орошение, применение различных стредств защиты растений от болезней и вредителей, удобрения, регуляторов роста и развития растений (РРР). Проводятся исследовательские работы по разработке новых синтетических РРР, однако целенаправленный их синтез, многоэтаптный скрининг и регистрация занимают достаточно длительное время и не всегда эффективны. Альтернативным и одним из перспективных путей решения данной проблемы является поиск и отбор веществ, обладающих способностью регулировать рост и развитие растений среди огромного числа промышленно-производимых химической промышленностью соединений. К числу таких веществ можно отнести карбоновые кислоты и их производные, как салициловая, янтарная, галловые и другие кислоты. Они синтезируются химическим производством многотоннажно, доступны, недороги, а их применение в качестве РРР предполагают очень низкие концентрации (10^{-4} -10^{-6}%) и малые объемы, безопасные для человека и животных.

Нами ранее было установлена рострегулирующая способность салициловой (СК) и янтарной (ЯК) кислот. Наибольшую эффективность проявила СК, которая может быть использована в качестве синтетического регулятора роста растений, аналога фитогормонов. Нами изучено влияние салициловой кислоты на водопоглощающую способность семян и морфо-физиологические показатели пшеницы сортов Казахстанская-10 и Жетысу. Семена обрабатывали РРР и водой (контроль) 6 часовым замачиванием в растворах. Ранее была определена стимулирующая (для многих культур) рост растений концентрация – 10^{-4} %

раствор СК. В качестве контроля были взяты растения, выращенные в отстоявшейся водопроводной воде, а также в растворах известных и промышленно призводимых РРР – Корневина и Этамон-Био.

Водопоглощение является необходимым условием для прорастания семян. От его интенсивности зависит активация ферментов, участвующих этом процессе. Процесс прорастания семян – это процесс перехода семян от состояния покоя к активной жизнедеятельности. Ювенильный этап онтогенеза включает этапы от прорастания до формирования вегетативных органов (побега, листьев, корней). Известно, что посаженные семена растений способны поглощать воду в большом количестве, до 250 % от сухой массы. После водопоглощения внешняя оболочка семени лопается и образуется первичный проросток. Под влиянием воды сложные химические соединения (крахмал, белки, липиды, углеводы и т.д.) в семенах гидролизуются, растворяются и снабжают зародыш питательными веществами, в результате чего семена начинают расти. Кроме того, прорастание и развитие семени контролируется многокомпонентной гормональной системой, где фитогормоны, реагируя друг с другом, выполняют свои функции. Гормоны из связанной формы переходят в свободную и активизируют метаболизм, в первую очередь, обмен энергии, синтез нуклеиновых кислот и белков.

Для изучения влияния СК, ЯК, Корневина, Этамон-Био на водопоглощение семян пшеницы по сравнению с контролем брали по 50 штук подготовленных семян для каждого варианта и взвешивали на электронных весах. Семена помещали в чашки Петри и заливали по 10 мл водой (контроль), растворы СК разной концентрации, растворы Корневина и Этамон-Био концентрации 10^{-4} %. За водопоглощением семян наблюдали в течение 45 часов, с интервалом 5 часов, одновременно определяя количество проросших зерен. Через каждые 5 часов семена отцеживали, слегка подсушивали фильтровальной бумагой и взвешивали. Эксперимент проводили в 3-х кратной повторности. По истечении времени показатель водопоглощения увеличивается. Поскольку, масса 50 семян была различной, то начальную величину принимали за 100%, а водопоглощение считали в процентах от нее. Максимальное водопоглощение наблюдается в 10^{-4} % растворе СК: через 45 часов привес увеличивается на 97 % и он превышает контроль на 16 % для пшеницы Казахстанская 10. В образцах, обработанных ЯК, Корневином и Этамон-Био водопоглощение увеличилось на 72, 82 и 68%, соответственно. В этом растворе наблюдается и большее количество проросших зерен: если в контроле из 50 зерен проклюнулось лишь 34, в растворе СК – 46. Аналогичная картина наблюдалась и для пшеницы сорта Жетысу: в 10^{-4} % растворах СК – увеличение на 98%; ЯК, Корневина, Этамон-Био, значения водопоглощения увеличились на 68, 79, 68%, в контроле - 83%, соответственно. Количество проклюнувшихся зерен было примерно одинаково (42-46 зерен). Таким образом, 10^{-4} % раствор СК повышает водопоглощение и жизнеспособность семян.

Научный руководитель: д.х.н., профессор Шоинбекова С.А.

ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ЛАКТОФЕРРИНА КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА

Тяпкина Е.И.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
tyapkina.jenya@mail.ru

В последние десятилетия стала острой проблема антибиотикорезистентности. Это приводит к необходимости поиска новых антимикробных агентов, способных эффективно бороться с устойчивыми к антибиотикам микроорганизмами. Лактоферрин (LF), железо связывающий гликопротеин, содержащийся в молоке млекопитающих, проявляет антимикробную активность и может стать перспективным альтернативным средством в борьбе с бактериальными инфекциями. Настоящее исследование направлено на оценку антимикробной активности лактоферрина, выделенного из кобыльего молока, против патогенных микроорганизмов. Лактоферрин – играет важную, защитную роль в организме млекопитающих благодаря своим многочисленным функциям, включая антимикробную, противоопухолевую, противовоспалительную, иммуномодулирующую и антиоксидантную активность.

Одним из основных механизмов антибактериального действия LF является его способность связывать свободное железо с высокой аффинностью. Железо – необходимый элемент для роста и размножения бактерий, участвующий во многих ферментативных процессах. Связывая железо, LF создает дефицит этого микроэлемента в окружающей среде, подавляя тем самым рост бактерий. LF может напрямую взаимодействовать с бактериальными мембранами, вызывая их повреждение и нарушение проницаемости.

Кобылье молоко центрифугированием (4500 об/мин в течении 30мин) отделяли молочный жир. Обезжиренное молоко с кислотной (при pH 4,2) осаждали казеин. Сыворотку молока центрифугировали при 11.000 об/мин по 30мин (для максимального очищения). Затем pH сыворотки довели раствором щелочи до нейтральных значений. Из полученной сыворотки используя ионообменную хроматографию (AKTA) далее был выделен лактоферрин при pH 6.0. В результате хроматографического анализа нами получена фаракция белка, которая проверена с помощью PAGE-электрофореза с применением белковых маркеров. Согласно результатам, выделенная фракция по молекулярной массе соответствует лактоферрину (80кДа).

Далее были отобраны микробные штаммы для определения антимикробной активности лактоферрина: *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa*. Штаммы выбраны для оценки активности лактоферрина на разные типы бактерий, что обосновано их клинической значимостью, различными механизмами устойчивости и типами клеточной стенки, и проверки его потенциального использования как антимикробного агента. Для оценки антимикробной активности был применен тест диффузии в агар. В качестве питательной среды нами использован стерильный МПА, который предварительно разлили по чашкам Петри. В чашку Петри заливали по 1 мл микробной культуры, предварительно доведенной до значения 0,5 по МакФарланду. Равномерно распределили шпателем и оставили впитаться. Такие же манипуляции были проделаны со всеми микробными штаммами. Металлическим пробойником в чашках было сделано 3 лунки. В каждую лунку было залито по 50 мкл жидкости. В 1 лунку залили сыворотку кобыльего молока, во вторую - сухую сыворотку, разведенную стерильной дистилированной водой в соотношении 1:2 по массе сухой сыворотки, в 3 лунку- разведенный стерильной дистилированной водой лиофилизированный

лактоферрин в соотношении 1:2 по массе лактоферрина. Инкубировали 24 часа при температуре 37^0C.

По полученным данным вокруг лунки с лактоферрином наблюдается зона подавления роста *E.coli* диаметром 24 мм с четкими краями, без роста внутри зоны, однако сырая и сухая сыворотка не проявили антимикробную активность.

Аналогичный тест был проведен против *Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa*, в которых также лактоферрин показал активность против данных микроорганизмов вызывая зоны ингибирования диаметром 24 мм и 25 мм соответственно.

По литературным данным, лактоферрин обладает антимикробной активностью против широкого спектра патогенных микроорганизмов, включая бактерии, вирусы, грибы и паразиты. Он связывает свободное железо, необходимое для роста многих бактерий.

Таким образом, исследование показало, что лактоферрин, выделенный из кобыльего молока, обладает выраженной антимикробной активностью против *Escherichia coli, Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa*. В то время как сыворотка (сырая и сухая) кобыльего молока не показали значимого антимикробного эффекта против указанных микроорганизмов в данной концентрации.

Научный руководитель: к.б.н., ассоц. профессор Нармуратова М.Х.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ОПЫТНЫХ ВАРИАНТОВ БИОПРЕПАРАТА CPP 1 НА РАСТЕНИЯ ЯЧМЕНЯ

Червяков М.А., Мурадова С.Р.
КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
mihach@gmail.com

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур ежегодно применяют большое количество различных химических удобрений. По данным ФАО, в 2019 году в сельском хозяйстве было использовано более 201,5 млн тонн химических удобрений, из них в ЕС - 1,1 млн тонн фосфорных удобрений. Однако более 80% внесенных в почву минеральных удобрений становятся недоступными для растений из-за сорбции или осаждения. В процессе выращивания агрокультур микроорганизмы обеспечивают такие важные функции, как биологическая борьба с вредителями и болезнями, стимулирование роста растений и повышение качества сельскохозяйственных культур, а также биоразложение органических веществ и загрязнителей. Благотворное воздействие микроорганизмов может быть достигнуто и/или усилено с помощью мер по управлению сельским хозяйством, направленных на увеличение доли одомашненных микробных штаммов в агросистемах.

Целью работы было создание биопрепарата на основе ассоциации фосфатмобилизующих и стимулирующих рост растений бактерий штаммов *Serratia proteamaculans* B5, *Pseudomonas flavescens* D5, *Pseudomonas fluorescens* D7. Был проведен комплексный анализ культур микроорганизмов, включающий изучение биосовместимости культур микроорганизмов, подбор питательной среды, определение фосфат-мобилизующей активности культур, измерение количества продуцируемой ИУК (Индол-3-уксусная кислоты) микроорганизмами и проверка галотолерантности культур и их ассоциации.

Проведенная оценка биологической активности штаммов *S. proteamaculans* B5, *Ps. flavescens* D5 и *Ps. fluorescens* D7 показала, что штаммы обладали фосфат-мобилизирующей активностью от 20,1±1 до 57,2 ± 2,9 мкг/мл, способностью продуцировать ИУК от 8,63± 0,43 до 15,15 ± 0,75 мкг/мл и галотолерантностью (до 7,5% NaCl). После проверки на

биосовместимость исследуемых штаммов создана ассоциация и подобраны условия культивирования: возраст инокулята – 6 часов, питательная среда с 5% мелассы и 5% пептона. При исследовании агрономически ценных свойств созданной ассоциации бактерий показано усреднение фосфат-мобилизирующей активности и увеличение продукции ИУК в 1,2–2,1 раза по сравнению с отдельными штаммами.

Метаболические возможности микроорганизмов делают их потенциально полезными для использования в сельском хозяйстве наряду с химическими удобрениями. Кроме того, лучшее понимание способности некоторых микроорганизмов стимулировать рост растений вызвало интерес к их применению для получения качественной сельскохозяйственной продукции. Биопрепараты представляют собой перспективную альтернативу химическим средствам защиты растений, обладая потенциалом для использования в качестве биопестицидов, биоудобрений, биостимуляторов и биодеградаторов. По составу биопрепараты, применяемые в сельском хозяйстве, классифицируются на грибковые, бактериальные, бактериально-грибково-ферментативные, бактериально-грибковые и ферментативные.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Игнатова Л.В.

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЗА БИОТЫҢАЙТҚЫШ АЛУ ҮШІН ТОПЫРАҚ МИКРОФЛОРАСЫН ЗЕРТТЕУ

Шауалиева К.С, Ермекова М.Е.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
shaualieva_2002@mail.ru

Қазіргі ауыл шаруашылығы өнімділікті арттырудың тиімді және экологиялық қауіпсіз әдістерін қажет етеді. Топырақ құнарлылығын арттыру үшін кеңінен қолданылатын химиялық тыңайтқыштар қоршаған ортаға кері әсерін тигізіп, топырақ экожүйелерінің деградациясына алып келуі мүмкін. Оның альтернативті шешімі ретінде азотты бекітетін, фосфорды ерітетін және топырақ құрылымын жақсартатын топырақ микроорганизмдеріне негізделген биотыңайтқыштарды пайдалану ұсынылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты топырақ бактерияларын бөліп алып, зерттеу және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттырып, химиялық тыңайтқыштарға тәуелділікті азайтатын биотыңайтқыштарды әзірлеу.

Зерттеу жұмысында топырақтағы жалпы микрофлораның құрамын анықтауда ЕПА, Nutrient agar қоректік орталары қолданылып, микробиологиялық әдістер негізінде жасалады. Азотфиксациялаушы микроорганизмдерді бөліп алу үшін Эшби, маннит тұзды агар және Виноградский ортасы, фосфатмобилизатор микроорганизмдер үшін Пиковская және Алексеев ортасы, калий ерітуші микроорганизмдерді оқшаулау үшін Александров ортасы қолданылады.

Ризосфера – бұл топырақтағы өте белсенді аймақ, онда микроорганизмдердің саны мен әртүрлілігі өте жоғары. Бұл микроорганизмдер бір-бірімен және өсімдіктердің тамырларымен өзара әрекеттеседі, және олардың кейбірі өсімдіктердің өсуі үшін пайдалы. Өсімдіктер бөліп шығаратын тамыр экссудаттары (өсімдік сигналдық молекулалары) ризосфера аймағындағы микробтық әртүрлілікті қалыптастырады. Ризосферадағы кейбір пайдалы микроорганизмдер өсімдіктердің өсуін жақсартады және олар өсімдіктердің өсуін ынталандыратын ризомикробтар (PGPR – Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) деп аталады.

PGPR өсімдік өсуіне әртүрлі механизмдер арқылы әсер етеді: фосфатты еріту, азотты фиксациялау, өсімдік өсу гормондарын өндіру, антимикробтық қосылыстарды бөлу.

Қазіргі уақытта биотыңайтқыш ретінде көбінесе бір штаммды PGPR қолданылады, бірақ зерттеулер көрсеткендей, бір ғана штаммды қолдану тұрақсыз нәтиже беруі мүмкін. Сондықтан екі немесе одан да көп микроорганизм штаммдарынан тұратын консорциум негізіндегі биотыңайтқыш өсімдіктің өсуіне бір штаммды биотыңайтқышпен салыстырғанда тиімдірек әсер етеді.

Көптеген микроорганизмдер, мысалы, *Cyanobacteria, Azotobacter, Azospirillum, Bacillus sp., Pseudomonas sp., Actinomycetes, Paenibacillus, Rhizobium* биотыңайтқыш дайындауда кеңінен қолданылады. Бұл микроорганизмдер жоғары жасушалық тығыздықта (10^9 КТБ/мл) өсіріліп, биотыңайтқыш ретінде қолдану үшін лигнит, көмір, ағаш көмірі, сүзгілік тұнба, вермикулит сияқты тасымалдаушылармен араластырылады.

Ауыл шаруашылығында табиғи ресурстардың сарқылуы және химиялық тыңайтқыштардың зияны өсіп келеді. Микроорганизмдер консорциумына негізделген биотыңайтқыштар бұл мәселені шешудің экологиялық тиімді жолы. Микроорганизмдер азот, фосфор, калий және басқа да қоректік заттардың өсімдіктерге қолжетімділігін арттырып, олардың өсуін және төзімділігін күшейтеді. Биотыңайтқыштарды қолдану ауыл шаруашылығын тұрақты дамытудың маңызды қадамы болып табылады.

Ғылыми жетекші: б.ғ.к., доцент, Уалиева П.С

BACTERIAL FLAGELLUM: A BIO-INSPIRED APPROACH TO BIOTECHNOLOGY

Abdezimov Z.M.
M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
zabdezimov04@mail.ru

Bacterial flagellum is a complex cellular structure that enables motility, surface attachment, and environmental navigation. Though it may seem simple, its complexity and optimization resemble highly efficient boat motors. The flagellum consists of over 30 protein molecules and includes three main components: the basal body, hook, and filament. The basal body serves as both a motor and an anchor, transmitting torque to the hook, which then transfers motion to the filament. The filament, composed of flagellin proteins, functions as a propeller, pushing bacteria toward attractants or away from repellents based on chemotaxis.

From the late 19th century to the 1950s, scientists were puzzled by bacteria's seemingly chaotic movement. It is now known that bacterial flagella operate in two modes: clockwise and counterclockwise rotation, controlled by chemotaxis. This process involves detecting environmental signals through methyl-accepting chemotaxis proteins (MCPs). In the absence of a clear trigger, flagella rotate clockwise, causing random tumbling. When an attractant is detected, they rotate counterclockwise in synchronization, allowing directed movement. However, bacteria do not move in a straight line for long; they periodically stop, reassess their surroundings, and adjust their path toward higher nutrient concentrations.

This run-and-tumble motion system is highly energy-efficient. Unlike internal combustion engines (ICE), which generate heat and sound, bacterial flagella use a proton gradient to power Mot proteins, creating torque and rotating the filament at up to 100,000 rpm. While ICEs have a thermal efficiency of 20–50%, bacterial flagella can utilize up to 95% of energy for work. Compared to electric motors, which reach 90–93% efficiency, flagella demonstrate a nearly lossless energy transfer, making them an excellent model for bio-inspired technologies.

One promising application of bacterial flagella is targeted drug delivery. Currently, many drugs lose effectiveness before reaching their target due to enzymatic breakdown, systemic distribution, and kidney filtration. Genetically engineered agents with flagella-like structures could transport drugs directly to specific tissues, increasing efficiency and reducing side effects. For example, medications needed in the brain could bypass systemic circulation, leading to faster and more precise treatment.

Additionally, bacterial flagella retain motility and self-repair capabilities across a wide temperature range (0°C to 80°C). Genetically modified flagella could be used to transport nano-containers through liquid and semi-solid environments without material loss. Their ability to form biofilms, once seen as a medical challenge, could be beneficial for stabilizing grouped nano-agents in research and industrial applications. Moreover, flagella's self-assembly and repair mechanisms ensure long-term functionality, making them a valuable model for future biomedical and nanotechnology innovations.

Supervisor: PhD, associate professor Turalyieva M.A.

CHARACTERISATION OF THE DESULFURIZATION RATE OF COAL BY BACTERIA ISOLATED FROM HIGH-SULFUR COALS

Aimagambetov A.T., Kaiyr D.A.
"KAZAKH-GERMAN-CHINESE" International Scientific Research Laboratory of Applied Microbiology, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
aimagambetov_alan@live.kaznu.kz

Coal is a complex polymeric rock composed of several elements. Sulfur is very abundant in coals and has a variety of forms. These sulfur forms are generally referred to as organic, inorganic, and elemental. The elemental sulfur is found in minimal concentrations and is usually ignored during the total sulfur estimation. Organic sulfur is present in complex polyaromatic rings (like thiophenes) and functional groups, while metal sulfides and sulfates are mainly present in the inorganic portion of sulfur.

According to Gordon, 1987, in the mid-20th century, it was found that the combustion of coal caused the emission of SO_2, leading to the formation of acid rain. Acid rain clouds can disrupt large land areas since they move long distances in the sky. There are dozens of desulfurisation methods called post- or pre-combustion techniques. Generally, the pre-combustion methods are considered more efficient and convenient. One prominent pre-combustion method of sulfur elimination is biological desulfurisation. This type of desulfurisation is based on the ability of some bacteria to utilize S-compounds by their metabolism. This abstract explores some bacterial isolates' ability to decrease the sulfur content in coal.

The following coals were studied at the Shaanxi Institute of Science and Technology, and the Institute of Metallurgy and Ore Beneficiation with the apparatus G4 ICARUS TF "Brucker Elemental GmbH":

- Oy-Karagay field, Almaty region
- Saryadyr field of Tengiz-Korzhunkul coal basin, Akmola region
- Kuu-Chekin coal field of Karagandy region
- Kiyakty coal field of Karagandy region
- Shubarkul coal field of Karagandy region
- Karagandy 1,2,3 coal fields of Karagandy region
- Bogatyr coal field of Ekibastuz region
- Maikuben coal basin and Shoptikol coal field of Maikuben coal basin

As a result, the weight ratio of sulfur within nine coals was less than 1%. Thus, we used Shaanxi High Sulfur Coal (SHSC) from Shaanxi Province, China, with a total sulfur of approximately 3% for strain isolation.

The sulfur-oxidizer medium (SOM) (Bacto-Peptone 10g/l, K_2HPO_4 1.5g/l, ammonium-ferric citrate 0.75g/l, $Na_2S_2O_3$ 1g/l, agar 15g/l) was used to isolate bacterial colonies from coal samples. 1g of coal powder was suspended in 9 ml of ddH_2O, and 100µl was inoculated on the SOM. After 24h, isolated colonies were streak-plated on the same medium. 3 isolates, labeled SHSC-w, SHSC-a, and SHSC-t, were streak plated to obtain pure cultures. Then the Gram staining method and biochemical tests were used to characterize isolates. Based on the biochemical and morphological characteristics, SHSC-w is considered *Bacillus* sp., while SHSC-a *Pseudomonas* sp. Further 16s rRNA sequencing is necessary for the identification of isolates.

Chemically defined medium (CDM) (NaH_2PO_4 3.8 g/l, Na_2HPO_4 3.25 g/l, NH_4Cl 0.8 g/l, $MgCl_2$*$6H_2O$ 0.03 g/l, NaCl 8.5g/l, KCl 0.5 g/l, metal's solution 1ml/l, vitamin's solution 1ml/l) was used for the screening of isolated bacteria for their ability to utilize certain sulfur-containing compounds. This medium initially had no carbon and sulfur sources, while the nitrogen source was ammonium chloride. Based on the biochemical profile, glucose served as a carbon source (0.055M), while dimethyl sulfoxide (DMSO) (1mM), dibenzothiophene (DBT) (0.1mM), and thiosulphate (5 g/l) were used as a source of sulfur to determine the ability of bacterial colonies to degrade certain compounds potentially present in coal. 1 ml of bacterial culture cultivated in Tryptic Soy Broth for 72h was centrifuged for 10min at 3000 rpm and then washed twice with sterile phosphate-buffered saline (PBS). 1ml of bacterial cells resuspended in PBS was added to 200ml of CDM containing sulfur and carbon source. The cultivation conditions were 150 rpm, 30°C, pH 7.00 ± 0.10. The optical density at 600nm was used to record the growth characteristics of bacterial isolates. As a result, it was found that all isolates were able to grow on the indicated sulfur compounds. Consequently, these isolates may be suitable for the desulfurization trials.

The mineral salt medium (MSM) (K_2HPO_4 2.27 g/l, KH_2PO_4 0.95g/l, NH_4Cl 0.67 g/l, metal's solution 2ml/l (Na_2-EDTA*$2H_2O$ 6.37 g/l, $ZnSO_4$*$7H_2O$ 1g/l, $CaCl_2$*$2H_2O$ 0.5g/l, $FeSO_4$*$7H_2O$ 2.5g/l, $NaMoO_4$*$2H_2O$ 0.1g/l, $CuSO_4$*$5H_2O$ 0.1g/l, $CoCl_2$*$6H_2O$ 0.2g/l, $MnSO_4$*H_2O 0.52g/l, $MgSO_4$*$7H_2O$ 60g/l)) was used for the biodesulfurization experiment. There are no carbon or sulfur sources in this medium as well, hence coal served as the sole carbon and sulfur source for bacteria. The desulfurization conditions were 35°C, pH 5.00 ± 0.10, pulp density of 5%, 125 rpm, and cultivation time of 8 days. 1 ml of bacteria cultivated in Tryptic Soy Broth was centrifuged and then resuspended in PBS. Subsequently, 1 ml of resuspended bacterial cells were added to 100 ml of MSM with coal. After 8 days coals were collected through centrifugation and filtration. Then the coals were dried overnight at 45°C. Elemental analysis and FT-IR have been conducted on the desulfurized coals. The Kiyakty coal (Kiyakty coak field, Karagandy region, Kazakhstan) was selected based on its relatively high content of sulfur.

The results of this research revealed that the strain SHSC-t was the most effective for desulfurization trials. First, SHSC-w exhibited rapid growth, with its growth curve diminishing after 7 days, while SHSC-a had a slower growth rate, but SHSC-t generated biomass at an adequate level. Furthermore, SHSC-t showed the highest yield of desulfurization among other isolates.

Scientific supervisor: Prof. Dr. Akimbekov N.S.

AXENIC CULTURES OF MICROALGAE ISOLATED FROM DOMESTIC WASTEWATER

Akhmetova G.A., Askar A., Sanatov S.S.
Al-Farabi Kazakh National University
Gulnaz_akhmetova92@mail.ru

Wastewater treatment procedures that are both effective and safe for the environment are an urgent need in today's world due to the growing contamination of water resources. As a potential biological agent, microalgae have the capacity to absorb organic chemicals, heavy metals, nitrogen and phosphorus compounds, and other similar things. Their elevated growth rate, adaptability to contaminated conditions, and potential for biomass use render microalgae a significant component of nature-inspired water treatment methods. The bioremediation efficacy of cultures that have been directly isolated from domestic wastewater is particularly noteworthy, as they have been adapted to specific conditions. Investigating such cultures presents opportunities for developing sustainable and resource-efficient treatment solutions.

Under carefully regulated lighting and temperature conditions, the segregated microalgae were grown on selective nutritional media. Morphological identification was conducted via light microscopy, and the creation of pure cultures was executed using traditional microbiological methods with requisite microscopic oversight. Antibiotics, specifically ampicillin and erythromycin, were included into the nutritional media to inhibit the associated bacterial population. In water samples from the settling tank after biological treatment of the Almaty treatment facilities, 45 species of microalgae were identified. As a result, 4 axenic cultures of microalgae were isolated: *Chlamydomonas reinhardtii, Chlorella vulgaris, Chlorella sp.* and *Scenedesmus sp.,*belonging to different taxonomic groups. Their screening aimed to evaluate the capacity for biomass accumulation under varied pH levels, temperatures, and light intensities. The specified microalgae were cultured in nutritional media with changing acidity, temperature, and light intensity to ascertain the ideal growth conditions.

The research was performed within a pH range of 6.0–8.5, temperatures of 20–30 °C, and light intensities of 2000–8000 lx (equivalent to 50–200 μmol photons·m^{-2}·s^{-1}). Optimal cultivation parameters have been established for each strain based on the test results. *Chlamydomonas reinhardtii* exhibited optimal growth rates in the L2min medium at a pH of 7.0–7.5, a temperature of 24–26 °C, and light levels of 4000–6000 lx. *Chlorella vulgaris* and *Chlorella sp.* exhibited active growth in Tamiya medium at a pH of 6.5–7.5, a temperature range of 24–28 °C, and light levels of 5000–7000 lx. *Scenedesmus sp.* exhibited optimal production in the BG-11 and Tamiyamedium at a pH of 7.0–7.5, a temperature range of 25–30 °C, and light levels of 6000–8000 lx. The ideal conditions for all examined strains were: pH 7.0, temperature 25 °C, and light 6000 lx. Within these settings, the highest output of dry biomass was attained: *Chlamydomonas reinhardtii* — 1.8 g/L, *Chlorella vulgaris* — 2.26 g/L, *Chlorella sp.* — 2.53 g/L, *Scenedesmus sp.* — 3.1 g/L.

The maximum biomass yield was recorded in *Scenedesmus sp.,* underscoring its biotechnological applicability in biological wastewater treatment systems and the generation of valuable biomass.

The efficacy of pollutant removal and the optimization of culture conditions are two areas that should be explored further in future studies as they pertain to biological wastewater treatment.

This work was supported by grant AP23485416; (2024–2026), funded by the Ministry of Higher Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

Scientific supervisor: Zayadan B.K. Doctor of biological science, professor, academician of the NAS RK

MICROALGAE AND CYANOBACTERIA OF COTTON FIELDS IN THE TURKESTAN REGION: SPECIES DIVERSITY AND ATRAZINE RESISTANCE

Amin S., Domash G., Bakytzhan R.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
sukronamin1612@gmail.com

The aim of this study is to investigate the species diversity of microalgae and cyanobacteria in the ecosystems of cotton fields in the Turkestan region, as well as to isolate and examine pesticide-resistant strains.

Soil samples were collected from cotton fields located in the village of Sholpankuduk, Maktalinsky rural district, Zhetisay district, Turkestan region (40.945160, 68.105845) during the spring-summer periods of 2024. A total of 28 algological samples were obtained. The samples were collected from sites with well-developed algal vegetation. The study involved field sampling and laboratory analyses using methods commonly applied in algological research. Taxonomic identification of microalgae and cyanobacteria was carried out following standard taxonomic literature, as well as updated classifications from *AlgaeBase*, *CyanoDB*, and relevant contemporary taxonomic studies.

To assess the resistance of microalgae to atrazine, an experiment was conducted in which cultures were exposed to different concentrations of atrazine (0.1 µg/L, 1 µg/L, 10 µg/L) for 72 hours. For each microalgal species, the following parameters were measured: maximum quantum yield of photochemical reactions (Fv/Fm), fluorescence intensity as an indicator of photosynthetic activity, and growth inhibition, expressed as a percentage reduction in biomass.

As a result of the study, 45 species of microalgae and cyanobacteria were identified from soil samples. These included five species of yellow-green algae, 19 species of cyanobacteria, seven species of diatoms, and 14 species of green algae. The most frequently occurring species were *Phormidium autumnale, Nitzschia palea, Chlorella vulgaris, Nostoc linckia,* and *Anabaena flos-aquae*. Using the enrichment culture method based on selected soil samples, four algologically and bacteriologically pure cultures of cyanobacteria and microalgae were isolated: *Chlorella vulgaris* Sp - T24, *Scenedesmus* Sp - T24, *Synechococcus* Sp - D24, and *Nostoc* Sp - D24.

The experiment to assess the resistance of microalgae (*Chlorella vulgaris* Sp-T24, *Scenedesmus* Sp-T24, *Synechococcus* Sp-D24, *Nostoc* Sp-D24) to atrazine was conducted by exposing them to different concentrations of the pesticide (0.1 µg/L, 1 µg/L, 10 µg/L) for 72 hours. The analysis of the results showed that atrazine exerts an inhibitory effect on the photosynthetic activity and growth of all studied microalgal species. The greatest inhibition of growth and photosynthesis was observed in *Scenedesmus* Sp-T24 and *Nostoc* Sp-D24 under atrazine exposure, indicating their sensitivity to the pesticide. *Chlorella vulgaris* Sp-T24 and *Synechococcus* Sp-D24 exhibited higher tolerance to atrazine compared to the other cultures, maintaining a significant portion of their photosynthetic activity even at increased pesticide concentrations. *Nostoc* Sp-D24 was the most sensitive species, making it a potential bioindicator of pesticide impact on ecosystems.

The maximum quantum yield of primary photochemical reactions (Fv/Fm, φPo) in *Chlorella vulgaris* Sp-T24 and *Synechococcus* Sp-D24 remained at a high level (0.46–0.45), indicating their ability to maintain photosynthetic activity under low concentrations of atrazine. In *Scenedesmus* Sp-T24, a slight decrease in Fv/Fm was observed even at an atrazine concentration of 0.1 µg/L, suggesting its lower resistance to the pesticide.

The study results highlight the differences in microalgae sensitivity to atrazine. More resistant species, such as *Chlorella vulgaris* Sp-T24 and *Synechococcus* Sp-D24, may be promising for biotechnological applications, such as bioremediation, in pesticide-contaminated environments. The

most sensitive species, *Scenedesmus* Sp-T24 and *Nostoc* Sp-D24, can be used as bioindicators for assessing pesticide pollution in aquatic ecosystems.

This research was funded by the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan under the project: (AP23488308, 2024–2026).

Scientific Supervisor: Candidate of Biological Sciences, Associate professor Nurziya Akmukhanova

ISOLATION OF UREASE-PRODUCING BACTERIA AND THEIR INTERACTION WITH COAL DUST FROM KIYAKTY MINE, KAZAKHSTAN

Asirov Y.Y.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
mr.asirov87@gmail.com

Coal dust, a byproduct of coal mining, poses significant environmental challenges. Due to its fine particulate nature, it can easily disperse into the air, settle on land and water bodies, and cause widespread contamination. Coal dust pollution in Kazakhstan is particularly concerning due to its impact on air quality, soil contamination, water pollution, and the increased risk of spontaneous combustion. Biological mineralization technology is an innovative and environmentally friendly approach to controlling coal dust pollution.

It involves the use of microorganisms to stabilize coal dust by promoting the formation of mineral precipitates, such as calcium carbonate ($CaCO_3$), which binds coal dust particles together, reducing their dispersal. This approach presents a sustainable strategy for mitigating coal dust pollution while enhancing environmental safety.

Coal dust from Kiyakty mine (Ulytau, Kazakhstan) was mixed with a nutrient solution (urease-producing screening medium) and incubated at 30°C/150 rpm for 24 h. After incubation, the nutrient solution was diluted, inoculated onto a solid culture medium, and incubated for another 24 hours. Single colonies were purified and re-cultured using plate streaking method.

The 1.8 L urease-producing screening medium was divided into eighteen conical flasks at 100 mL each. Different quantities of sterilized coal dust (0.2 g, 0.4 g, 0.6 g, 0.8 g, 1.0 g, 1.2 g, and 1.4 g) were added to the flasks, resulting in seven experimental samples containing 1% microbial inoculation and seven control samples without microbial inoculation. Additionally, one positive control sample (containing culture medium and microbial inoculation) and one negative control sample (containing only culture medium) were prepared. The negative control sample was used as a blank solution for spectrophotometer calibration. They were incubated at 30°C. OD600 measurements over 72h were assessed.

As a result, three bacterial strains capable of urease activity were isolated and purified. These strains demonstrated growth on urea-containing media, producing distinct coloration indicative of ammonia generation and pH increase. Coal dust interaction studies suggest that different bacterial growth measurements should be employed that remove optical interference. Coal dust alone in control samples showed an increase in OD600 over time. This suggests that light scattering from coal dust may be influencing OD600 measurements. Higher coal concentrations (1.2g, 1.4g) resulted in the highest OD600 values, indicating a stronger optical effect.

All experimental groups showed an increase in OD600 measurements. However, since control samples also show OD600 increase, the OD600 values in experimental groups might be artificially inflated due to coal dust particles. Low concentrations (E 0.2 – E 0.6) show steady growth aligning

with the positive control measurements, while high concentrations (E 0.8 - E 1.4) show inflation due to optical effect.

Academic supervisor: Ualieva P.S.

CONSTRUCTION AND CHARACTERIZATION OF TRIMERIC NANOBODIES SPECIFIC TO RABIES VIRUS GLYCOPROTEIN

Baltakhozha N.B., Bayandy G.A.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
baltakhozhanuraiym@mail.ru

Rabies remains one of the most socially and economically significant infectious diseases, claiming up to 60,000 lives annually, primarily in Asia and Africa, with an estimated economic burden of $8.6 billion (WHO). The causative agent is the rabies virus (*Lyssavirus*, family *Rhabdoviridae*), transmitted through bites from infected animals, with dogs, bats, raccoons, and foxes serving as the primary reservoirs. Due to the lack of effective treatment, the development of new diagnostic and therapeutic approaches remains a critical task.

Nanobodies — antibody fragments derived from camelid heavy-chain antibodies (HCAbs)— exhibit high stability, specificity, and tissue penetration. Their small size (~15 kDa) and high solubility provide advantages over conventional anti-RABV-G antibodies, making them a promising tool in rabies research.

In this study, a trimeric nanobody (cVHH-XVIII) specific to the rabies virus antigen was constructed based on the human collagen XVIII domain. Two synthetic genes, *pBSK/pelB_RVC_XVIII_his_myc* and *pBSK/pelB_VHH_his_myc*, were synthesized and used for subsequent cloning. The gene construct *pelB_VHH_linker_XVIII_his_myc* was cloned into the *pET28c* vector using *NcoI* and *EcoRI* restriction sites. Successful cloning was confirmed by restriction analysis using *PstI, XmaI, XhoI, NotI,* and *ApaI*, as well as PCR with primers targeting the *VHH* and *XVIII* domains. Agarose gel electrophoresis (1% and 2%) validated the correct construct, and sequencing further confirmed the presence of the target sequence.

Protein expression was optimized in *E. coli Rosetta2(DE3)/pLys* and *Shuffle C3030* strains at 4°C, 16°C, and 30°C, with IPTG induction at concentrations ranging from 0.5 to 3 mM. Induction was performed for 2, 4, 6, and 8 hours, as well as overnight, to determine optimal conditions. The protein was primarily found in the insoluble fraction, but the highest yield in the supernatant was observed under two conditions: *Shuffle C3030 + pET28/pelB_VHH_linker_XVIII_his_myc* (0.5 mM IPTG, 3 h, 4°C) and (2) *Rosetta2(DE3)/pLys + pET28/pelB_VHH_linker_XVIII_his_myc* (0.5 mM IPTG, overnight, 16°C).

Following protein induction, purification was performed using affinity chromatography (HisTrap HP). Purification efficiency was assessed by SDS-PAGE, and protein concentration was determined using the Bradford assay. Western blot analysis with primary anti-myc (1:5000) and secondary anti-mouse (1:10,000) antibodies confirmed the expected molecular weight (28 kDa). Native PAGE analysis revealed the trimeric form of the protein, confirming the successful construction of the functional trimeric nanobody *cVHH-XVIII*.

This study successfully constructed and expressed a trimeric nanobody *cVHH-XVIII* based on the collagen *XVIII* domain. Expression conditions in *E. coli* were optimized, purification was performed, and the trimeric structure was confirmed. The immunospecificity of the obtained

nanobodies against recombinant glycoprotein and the rabies virus suggests their potential application in diagnostics and therapy.

Scientific supervisor: Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Bissenbaev A.K.

DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF MICRONEEDLE PATCHES FOR TARGETED SKIN WOUND THERAPY

Beketova A., Dauletbay A., Yerbol A., Shokatayeva D. Kh.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
beketova_a0608@mail.ru

Microneedles (MNs) are a new transdermal drug delivery system with increased drug penetration in the skin using minimal invasiveness. MNs can be categorized as solid, coated, dissolving, and hydrogel-based MNs, and each possesses some special advantages in drug delivery and biomedical uses. Here, we synthesized and compared three types of MNs: control, ice-tip, and 3D-printed. Ice MNs provide a transient and biodegradable matrix with controlled drug delivery, conventional MNs provide an uncomplicated yet effective means with uniform mechanical strength, and 3D-printed MNs allow the possibility of structural tailoring with accurate control for improved mechanical properties and drug-carrying capacity.

To enhance their therapeutic efficacy, we incorporated extract of calendula (*Calendula officinalis*), propolis, and aloe vera (*Aloe barbadensis*) in our formulation, which exhibit antimicrobial, anti-inflammatory, and wound-healing activities. Calendula extract accelerates the regeneration of epithelium and causes anti-inflammatory action, propolis exhibits strong antibacterial activity and facilitates the repair of tissues, while aloe vera accelerates wound closure by stimulating the proliferation of fibroblasts and the synthesis of collagen.

The antimicrobial activity of these MNs was studied against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* using disk diffusion and broth microdilution methods. Bacterial suspensions were spread on Mueller-Hinton agar plates for the disk diffusion test, and MNs loaded with phytoextracts were put on the plates to check the zones of inhibition after 24 hours of incubation at 37°C.The inhibition zones measured 17,55 ±0,35 mm for MNs with propolis extract against *S. aureus* and 13,45 ±0,45 mm for MNs with aloe vera extract against *P. aeruginosa*. The broth microdilution method was utilized to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) by exposing bacterial suspensions to consecutive dilutions of the extracts and determining bacterial growth inhibition. The synthesis protocols were optimized to ensure structural integrity, drug release on demand, and biocompatibility. The antimicrobial activity was determined by disk diffusion and broth microdilution assays. The results confirmed that MNs based on propolis extract were most effective against *S. aureus* in antibacterial activity and the aloe vera showed moderate inhibition against *P. aeruginosa*. Ice MNs provided a rapid release of the drug but were weaker mechanically compared to conventional and 3D-printed MNs.

Scientific advisor: senior lecturer Shokatayeva D.Kh.

SYNTHESIS AND DEVELOPMENT OF AN ELECTROCHEMILUMINESCENT NANOMATERIAL-BASED MICRORNA BIOSENSOR

Davlet M.K.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan
davletmira03@gmail.com

MicroRNAs (also denoted as miRNA), are small non-coding RNAs important in gene expression regulation, usually 21-23 nucleotides long. These single-stranded RNA molecules play an important role in post-transcriptional gene expression. They interfere with the translation of mRNA by attachment, which results in mRNA structure destabilization. The direct involvement in the process of RNA interference (RNAi), infers that improper miRNA function may lead to major health concerns and diseases, such as cancer. Emerging research highlights the importance of broadening the understanding of miRNA, and the great potential in genomic medicine. In humans, they are found in saliva, urine and blood, which offers non-invasive sample collection, for subsequent detection. Currently available traditional methods of detection - northern blotting, qRT-PCR, and microarray analysis - lack the sensitivity and specificity for accurate analysis. In this context, nanomaterial integration into miRNA detection in the form of biosensors may address these issues.

Nanomaterial-based biosensors, such as metal nanoparticles, carbon nanotubes, graphene, MXenes, quantum dots covalent organic frameworks (COF), and metal organic frameworks (MOF) offer many advantages, including high sensitivity and specificity in diagnostics. Specifically zirconium-based metal organic frameworks (ZrMOF), exhibit high porosity, a high surface area and stability, positioning them as promising biosensors for miRNA detection. Considering the possibility to modify the ZrMOF, it was modified with a ruthenium-based fluorophore containing a carboxyl group (COOH-Ru), resulting in a Ru@ZrMOF structure for biosensing miRNAs. The uniformity of the Ru@ZrMOF structure has been confirmed by TEM micrograph. To analyze and confirm the suitability of the Ru@ZrMOF structure for miRNA biosensing, it was first tested for its electrochemiluminescence, followed by UV absorbance, zeta potential, structure and size analysis.

The designed Ru@ZrMOF is able to detect one miRNA of 23 nucleotides in length, which can be confirmed by analysing the electrochemiluminescent (ECL) readings. The choice of the detected miRNA was made based on the findings of the previous study, focused on compiling a database of miRNAs associated with the development of multiple sclerosis (MS). After careful analysis, the *hsa-miR-142-3p* miRNA targeting the *IL7R* gene was chosen for detection, as it was found to have a high conservation across species and importantly, fulfills the length requirement. The complementary DNA and miRNA strands have been ordered and obtained from Sangon Biotech. The biosensing capability of Ru@ZrMOF, has been observed by ECL readings of the Ru@DNA complex, obtained from a reaction involving Ru@ZrMOF, DNA and miRNA. Consequently, the acquired data of Ru@ZrMOF applied as a microRNA biosensor confirms the potential of the Ru@ZrMOF material and overall ZrMOF-based biosensors. Such application of nanomaterials for the diagnosis and prognosis of diseases may lead to significant advancements in clinical and genomic medicine.

Scientific advisor: Candidate of Biological Sciences, Prof. Atambayeva Shara Alpysbayevna

THE MOLECULAR SURVEILLANCE OF INFLUENZA D VIRUS CIRCULATION AMONG FARMED ANIMALS IN KAZAKHSTAN

Hejran Abdul Bari[1*], Kassymbekov Y.[2], Shayakhmet Y.[2], Kydyrmanov A.[2]
[1]Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
[2]Research and Production Center for Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan
abdulbari.hejran94@gmail.com

The Influenza D virus (IDV), initially detected in 2011, has since been identified in a diverse range of animal species across the globe. Despite its broad host spectrum, cattle are recognized as the primary natural reservoir of IDV. The virus has disseminated across more than 15 nations spanning Europe (including France, Italy, Luxembourg, Ireland, the United Kingdom, Sweden, Denmark, and Turkey), Asia (notably China, Japan, and Korea), and Africa (comprising Ethiopia, Togo, Morocco, Benin, Kenya, Uganda, Côte d'Ivoire, and Namibia). This research presents empirical findings on identifying IDV in respiratory tract swabs obtained from cattle in the Zhetysu oblast of Kazakhstan.

Nasal swabs of 350 animals were sampled from four dairy farms of Zhetysu oblast in 2023 – 2024. Additionally, 45 nasal swabs were collected from Altai marals (Cervus elaphus sibirica) during antler harvesting company at the “Kyzylkya Maral” farm in the Zaisan region of East Kazakhstan oblast. The specimens underwent RNA extraction and subsequent molecular analysis via reverse transcription real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) using the OneTaq One-Step RT-PCR Kit with oligonucleotide primers targeting the PB1 gene of IDV.

As a result of the molecular survey, three out of 350 analyzed cattle specimens tested positive for IDV. The resulting PCR amplicons underwent sequencing via the fluorescent dideoxynucleotide chain-termination method on the ABI 3500 Genetic Analyzer (Applied Biosystems). Sequence homology was authenticated through the Basic Local Alignment Search Tool (BLAST) (https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/). For phylogenetic inference, relevant reference sequences were incorporated into MEGA XI, and multiple sequence alignments were conducted utilizing the MUSCLE algorithm within the same platform.

Consequently, identifying IDV nucleic acids and successfully isolating the IDV strain in the MDCK cell line will significantly enhance global surveillance efforts regarding IDV genetic lineages. Our study presents the first genomic evidence of IDV circulation among livestock in Kazakhstan, particularly in the Zhetysu region, highlighting the need for comprehensive epidemiological investigations to assess potential zoonotic and epizootic risks, thereby informing public and veterinary health strategies.

Scientific Supervisor: PhD, Professor Aidyn Kydyrmanov

COMPARATIVE PURIFICATION TECHNIQUES FOR CYANOBACTERIA AND MICROALGAE FROM VARIED AQUATIC HABITATS IN KAZAKHSTAN

Ismailova Sh.[1], Kali A.[2], Sandybayeva S.[1,2]
[1]*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*
[2]*Satbayev University, Almaty, Kazakhstan*
shakhiraismailova@gmail.com

Cyanobacteria and microalgae are key organisms in aquatic ecosystems and are increasingly utilized in biotechnology, biofuel production, wastewater treatment, and pharmaceutical development. Species inhabiting thermal and saline environments often exhibit unique adaptive features and biosynthetic pathways. Biologically rich yet under-investigated environments such as the hot springs of Chunzha in Almaty regoin, the saline Lake Alakol, and the mineral-rich waters of Saryagash offer promising habitats for thermophilic and halotolerant microalgal and cyanobacterial strains.

This study focuses on the isolation and purification of seven genera—*Scenedesmus*, *Oscillatoria*, *Navicula*, *Chlorella*, *Nostoc*, *Phormidium,* and *Anabaena*—from these three regions to establish axenic cultures for future research.

Field sampling was conducted from three distinct aquatic environments: hot springs of Chunzha in Almaty region, Lake Alakol, and the Saryagash mineral waters. Samples were collected and furtherly cultivated with 500 ml of BG-11 medium, at a temperature of 25–30°C under continuous illumination using white luminescent lamps at 50 μmol (photons) $m^{-2} \cdot s^{-1}$ with a photoperiod of 12 h/12 h light and dark. Purification techniques included serial dilution, reseeding on the solid agar media in Petri dishes and test tubes, and supplementation with specific antibiotics.

Various methods were used for obtaining algalogically and axenically pure cultures. Solutions with antibiotics penicillin (1515 μl/ml, 160 μl/ml) and ampicillin (100 μl/ml and 50 μl/ml) were prepared. It was observed that penicillin at any concentration does not purify *Phormidium* without inhibiting it. However, ampicillin solution in a concentration of 50 μl/ml showed progressive inhibition of microorganisms except the cyanobacteria, while the concentration of 100 μl/ml demonstrated total purification of *Phormidium*. Reseeding on a solid agar plate exhibited an effective method for the purification of cyanobacteria from cultures of *Euglena* and *Synechococcus*.

By this method, a pure culture of *Oscillatoria* was obtained. Supplementation with penicillin at any concentration inhibited the growth of not only bacteria but also *Nostoc* and *Anabaena* cultures. On the contrary, ampicillin solutions did not inhibit the growth of other bacteria in these cultures. Only multiple reseeding on BG-11 medium demonstrated the highest level of purification effect.

For *Scenedesmus*, penicillin with a concentration of 1515 μl/ml was the best for inhibiting the growth of bacteria and microalgae cultures, specifically *Chlorella* and *Ankistrodesmus*. Additionally, reseeding on a solid agar medium showed a good level of *Scenedesmus* purification. *Navicula* and *Chlorella* axenic cultures were obtained through several reseeding on an aqueous BG-11 medium. Cultures were verified for purity via visual observation under microscopy. Identification was based on morphology, including filament structure, cell shape, and colony formation.

Thus, the successful purification of *Scenedesmus*, *Oscillatoria*, *Navicula*, *Chlorella*, *Nostoc*, *Phormidium*, and *Anabaena* from contrasting aquatic environments demonstrates the necessity of applying different purification strategies tailored to the biological and structural characteristics of each culture. The findings of this study contribute valuable methodological insights for obtaining axenic cultures of environmentally resilient microalgae and cyanobacteria. By highlighting the efficacy of combining various purification methods, this work provides a practical framework for future studies aiming to isolate and cultivate specific strains from complex natural samples, and

further use them for the production of valuable products in the fields of medicine, biotechnology, and bioenergy.

This research has been funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP22685516 and AP23485416).

EFFECT OF ANTAGONIST ISOLATES ON WHEAT ROOT ROT PATHOGENS

Kairatova A.A.
Satbayev University, Almaty, Kazakhstan
geralaand@gmail.com

Root rots are one of the most widespread and harmful diseases of wheat caused by phytopathogenic fungi, among which the most common are *Fusarium oxysporum* and *Bipolaris sorokiniana*, as well as cercospora and ophiobole rot pathogens. Depending on environmental conditions, different pathogens predominate in different regions. The disease is widespread and can affect crops on almost all agricultural lands. The intensity of its development is determined by weather factors, preceding crop, tillage system, variety resistance and other conditions. At a high degree of infestation, yield losses can reach 10-30% and more.

Infection of plants leads to suppression of root system, deterioration of germination, reduced ability to assimilate moisture and nutrients, which ultimately negatively affects the productivity of the crop. In this regard, the development of integrated methods of plant protection, including biological control of pathogens, is an urgent task.

In the course of the present study, isolates of wheat root rot pathogens were isolated, their identification on the basis of cultural and morphological characteristics was carried out, and the ability of antagonistic microorganisms to suppress their development was studied. The method of double cultivation was used to evaluate the antagonistic activity.

It was found that the main pathogens of wheat root rot are fungi of the genus *Fusarium oxysporum* and *Bipolaris sorokiniana*. Testing of antagonistic activity showed that the bacterium isolated from wheat soil, as well as *Trichoderma viride* strains (GL and 11) have a pronounced ability to inhibit the growth of pathogens, forming zones of suppression of their development.

The results obtained confirm the prospects of using the isolated bacterial and fungal isolates as biocontrol agents for wheat protection against root rots. Further research is aimed at the development of biopreparations based on them and introduction of integrated methods of plant protection.

Scientific advisor: PhD, Associate Professor Belkozhayev Ayaz Maratovich

ISOLATION AND CHARACTERISATION OF BACTERIAL STRAINS FROM COAL SAMPLES FOR BIODESULPHURIZATION

Kaiyr D.A., Aimagambetov A.T.
"KAZAKH-GERMAN-CHINESE" International Scientific Research Laboratory of Applied Microbiology, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
damir.kair16@gmail.com

Coal remains a crucial energy resource worldwide, but its high sulfur content has contributed to significant environmental challenges, including acid rain and air pollution. Conventional

desulfurization methods, such as chemical and physical treatment, are often costly and inefficient. In this context, biodesulfurization is an eco-friendly approach using sulfur-oxidizing and iron-oxidizing bacteria. It has gained attention as a sustainable alternative. Acidophilic microorganisms play a key role in oxidizing sulfur compounds and reducing the release of harmful sulfur oxides during coal combustion. The application of such systems could significantly improve coal quality while minimizing environmental impact.

Future research may focus on optimizing microbial consortia, enhancing metabolic activity through genetic engineering, and scaling up bioreactors for industrial use. The integration of these bio-based techniques into Kazakhstan's coal industry could lead to a more sustainable and economically viable approach to coal processing, aligning with global trends toward cleaner energy solutions. To achieve these goals, this research aims to isolate and characterize sulfur-metabolizing microorganisms from various coal deposits in Kazakhstan, evaluate their desulfurization efficiency, and develop optimized microbial consortia for large-scale application.

The 9K medium ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 44.22 g/l, $(NH_4)_2SO_4$ 3.0 g/l, K_2HPO_4 0.5 g/l, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.5 g/l, KCl 0.1 g/l, $Ca(NO_3)_2$ 0.01 g/l, pH adjusted to 4.00) was used to isolate bacterial colonies from coal samples collected from five different coal deposits in Kazakhstan: Saryadyr field of Tengiz-Korzhunkul coal basin of Akmola region (1), Kiyakty coal field of Karagandy region (2), Bogatyr coal field of Ekibastuz region (3), Maikuben and Shoptikol coal field of Maikuben coal basin (4),(5).

For each sample, 1g of pulverized coal sample was added to 100 ml of 9K medium. After incubation at 180 rpm and 30°C for 24 h, 100 µl of each sample was plated on solid nutrient agar. After 24h 6 bacterial colonies were streak-plated to isolate pure bacterial colonies.

Gram staining revealed that the vast majority of isolates are gram-positive rods (strains B, Mkb, Ekb nuc, Kuzn). B is an interesting isolate since it has relatively large cells (6.0-6.5µm), and forms chained and branched colonies. Thus, it is considered to be an actinomycete. Growth in Actinomycete and Sabouraud Dextrose Agar supports this idea. It was found that actinomycetal isolates like *Rhodococcus* sp. possess a genetic apparatus (dszABCD genes), that is very effective in terms of bio-elimination of organic sulfur from coals.

To evaluate the sulfur metabolism potential of bacterial isolates coal deposits, a chemically defined medium (CDM) (NaH_2PO_4 3.8 g/l, Na_2HPO_4 3.25 g/l, NH_4Cl 0.8 g/l, $MgCl_2*6H_2O$ 0.03 g/l, NaCl 8.5g/l, KCl 0.5 g/l, metal's solution 1ml/l, vitamin's solution 1ml/l) was used for screening. This medium, which initially had no carbon and sulfur sources, was supplemented with glucose (0.055M) as a carbon source and selected sulfur compounds—dibenzothiophene (DBT) (0.1mM), dimethyl sulfoxide (DMSO) (1mM) - to assess bacterial growth and sulfur utilization. Bacterial cultures were first grown in Tryptic Soy Broth for 72 hours, harvested by centrifugation at 3000 rpm for 10 min, and washed twice with sterile phosphate-buffered saline (PBS). The washed cells were then inoculated into CDM with sulfur and carbon sources, and cultivation was carried out under controlled conditions of 30°C, 150 rpm, and pH 7.00 ± 0.10. The optical density at 600 nm was monitored for 7 days to assess bacterial growth. The results demonstrated that all cultures could utilize DBT and DMSO as sulfur sources, indicating their potential for coal biodesulfurization applications.

The growth curves of bacterial cultures in DMSO and DBT during screening show the growth dynamics of six bacterial strains over seven days (OD600), using two different sulfur sources: dimethyl sulfoxide (DMSO) and dibenzothiophene (DBT). Strain S3zh exhibited the highest growth on DMSO, while strain Q showed the lowest. Interestingly, when DBT was used as the sulfur source, strain Q demonstrated the highest growth. Overall, the average growth on DMSO exceeded that on DBT, indicating more efficient sulfur metabolism under these conditions.

In conclusion, these findings suggest that the isolated bacterial cultures can efficiently degrade the sulfur-containing organic compounds commonly found in coal. Their ability to metabolize dibenzothiophene and dimethyl sulfoxide highlights their potential use in environmentally friendly

biodesulfurization processes, reducing sulfur emissions from coal combustion and improving coal quality. Future research will focus on selecting bacterial isolates, that exhibit the most efficient desulphurization rate for creating a microbial consortium.

Scientific supervisor: Prof. Dr. Akimbekov N.S.

EVALUATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF BIOCOMPOSITE MATERIAL BASED ON BACTERIAL CELLULOSE AND MXENE

Kalabaeva N.K., Ibragim A.K., Abdrakhmanova D.D., Dyusupova D.A., Kydyrali Sh.K.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.
n.kalabayeva@bk.ru

The development of biocomposite materials with antimicrobial properties is an important task in modern biomedicine and materials science. In the present study, a polymer-metal composite based on bacterial cellulose (BC) and $Ti_3C_2TxMXene$ was developed. Bacterial cellulose (BC) is a natural material synthesized by microorganisms and has unique properties: high crystallinity, porous structure, high water absorption, mechanical strength, biodegradability and biocompatibility. Being non-allergenic and safe, BC has become an extremely popular biomaterial for medical use. However, despite all these advantages, BC has no antimicrobial activity. One of the promising materials for modifying BC is MXene - two-dimensional carbides and nitrides of transition metals, which have high electrical conductivity, hydrophilicity, mechanical strength and antimicrobial activity. MXenes are capable of forming stable compositions with polymer matrices, which opens up wide possibilities for creating new functional materials with improved physicochemical and biological properties. Nanocomposite material based on bacterial cellulose BC and Mxene was obtained by dip coating method. The antibacterial activity of the samples was determined using the Time-kill assay.

According to the results of the study, pure BC does not have antibacterial properties. For BC/Mxene-3% samples, the bacterial reduction rates were 85% (*Pseudomonas aeruginosa*) and 91% (*Staphylococcus aureus*). Thus, the materials demonstrated antibacterial activity against the used bacteria, which manifested itself in suppressing the specific growth rate and reducing the number of colony-forming units. Moreover, the bactericidal effect of the samples on gram-positive bacteria was more pronounced than on gram-negative bacteria. It is assumed that gram-negative bacteria are more resistant to the effects of the components in the material due to the presence of an outer membrane, which acts as a protective barrier.

The BC/Mxene-3% composite has demonstrated excellent potential for applications in the field of biomaterials, such as implants and tissues with increased biological activity. The results of the work show that the incorporation of MXene into BC can be an effective solution for creating materials with antibacterial properties for medical applications.

Scientific supervisor: Talipova Aizhan Berikkyzy, senior lecturer of the Department of Biotechnology

INVESTIGATION OF CHIA SEED GROWTH UNDER SALINE CONDITIONS: EFFECTS OF BACTERIAL CULTURE AND LOW-RANK COAL

Kazbek M.A.
"KAZAKH-GERMAN-CHINESE" International Scientific Research Laboratory of Applied Microbiology, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
meiirkazbek@gmail.com

Soil salinization is one of the serious problems in agriculture, limiting plant growth and productivity by degrading soil conditions. A promising approach to solve the problem is the use of bacteria tolerant to saline environments and the addition of low-rank coal, where LRC would act as a source of organic matter for the bacteria and increase soil fertility.

The aim of this research work is to evaluate the growth-promoting effects of bacteria that are adapted to high salt concentrations and have the ability to solubilize coal.

In the course of this experiment we prepared different variants of semisaturated Murashige and Skoog medium (MS/2) with addition of salt and low-rank coal from the Ekibastuz coal mine: MS/2, MS/2 + 50 mM NaCl, MS/2 + 15 g coal + 100 mM NaCl, MS/2 + 7.5 g coal + 50 mM NaCl, MS/2 + 7.5 g coal. Chia seeds (*Salvia hispanica*) were sterilized with gas produced by mixing household bleach and hydrochloric acid. 5 strains of bacteria were cultured in NB salt (2.5%) at 30°C with shaking at 200 rpm for 24 hours. The optical density of the bacterial suspension adjusted (OD 600) to 0.6, which corresponds to approximately 10^8-10^9 CFU/mL. Prepared Petri dishes contain 10 seeds and each seed is treated individually with 20 µl of bacterial suspension. Control seeds are treated with sterile medium only. After treatment, the Petri dishes are placed in a refrigerator at 4°C for 24 hours for stratification. The seeds are then incubated under 16 hours of darkness and 8 hours of light at 23-24°C. After 7 days we measured: Shoot length, Root length, Biomass, Germination percentage (number of seeds germinated from the original 10).

By analyzing control conditions (MS/2) we can see that the highest stem growth (7.07 cm) was shown when seeds were treated with Lb strain and also root length was significantly increased (2.125 cm) compared to control (0.8 cm), indicating its positive effect. The germination percentage was higher in Lb and Yellow (80%) compared to AMA (20%) and MPA (30%). The MS/2 + 50 mM NaCl medium causes moderate salt stress. The overall germination percentage was reduced (40-60%). Strain MPA (5.2 cm) and JS (5.2 cm) showed better stem growth but worst results of seedlings growth (10%). In MS/2 + 15 g + 100 mM NaCl medium stem growth decreased sharply, especially in AMA (0 cm), indicating failure of germination. Best stem growth and biomass was viewed in Yellow which indicates its possible salt tolerance. In MS/2 + 7.5 g + 50 mM NaCl medium, strain Yellow showed maximum stem growth (6.0 cm), which is higher than the control (4.25 cm). Germination varies widely (20-80%). Lb shows high biomass formation (0.182 g) also highest germination percentage (80%). In the medium with the addition of 7.5 g of coal without salt it can be observed that the germination rate is lower than in other conditions (10-30%). The best stem growth, highest root length and maximum biomass above the control was observed in Yellow.

In conclusions, salt stress reduces the growth of chia but certain bacterial strains are able to compensate for this effect. Under moderate and severe salt stress Lb and Yellow performed the best. According to results MPA and JS were the least effective, showing low biomass formation and low germination percentage. The strains Lb and Yellow may be promising for biological plant protection against salinity.

Scientific supervisor: PhD, Malik Azhar Malikkyzy

OPTIMIZATION OF CARBON AND NITROGEN SOURCES FOR *AKKERMANSIA MUCINIPHILA* GROWTH

Khamitkyzy Zh., Auganbek A. M., Jumasheva N.P.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhtan
bailovazhazira@gmail.com

The gut microbiota plays a crucial role in maintaining human health by modulating host metabolism. Therefore, it can be assumed that achieving a balanced microbial ecosystem in the gut is an effective approach to addressing metabolic disorders. A next-generation probiotic, *Akkermansia muciniphila*, has been shown to strengthen intestinal barrier integrity, modulate insulin resistance, and protect against metabolic inflammation. However, this probiotic is highly sensitive to oxygen, making it less suitable for human studies and limiting its potential therapeutic applications.Another challenge is the presence of animal-derived substrates in the growth medium, particularly mucin, which serves as the primary nutrient source for this bacterium.

This study aimed to evaluate various polysaccharides of plant and microbial origin, as well as different mono- and disaccharides, alongside diverse amino acid sources, to determine their impact on the growth of the probiotic *Akkermansia muciniphila*. Screening for the optimal carbon source was conducted using a basal medium devoid of mucin, with a nitrogen-rich combination of pea peptone, soy peptone, and threonine as the nitrogen source.

The carbon sources tested included:

-Monosaccharides and disaccharides: galactose, fucose, lactose, maltose, sucrose, fructose, glucose, and N-acetylglucosamine.

-Plant-derived polysaccharides: inulin, fucoidan, glucomannan, guar gum, pectin, galactomannan, and arabinogalactan.

-Microbial-derived polysaccharides: pullulan, xanthan gum, gellan gum, and curdlan.

A nitrogen source mixture containing 1.4 g/L threonine, 14 g/L pea peptone, and 9 g/L soy peptone resulted in near-optimal bacterial growth (OD_{600} = 1.5), highlighting the essential role of soy and pea peptones as consistent sources of peptides and amino acids.

For comparison, a mucin-based medium was used as a positive control. Among the tested mono- and disaccharides, N-acetylglucosamine supported the highest growth (OD_{600} = 1.8), followed by glucose (OD_{600} = 1.6). Other sugars in this category, such as galactose, fucose, lactose, maltose, sucrose, and fructose, resulted in significantly lower OD_{600} values.

All microbial polysaccharides tested exhibited poor growth support, with none exceeding an OD_{600} of 0.16. In contrast, plant polysaccharides showed varying degrees of bacterial metabolism. Arabinogalactan emerged as the most efficiently metabolized plant polymer (OD_{600} = 0.8), followed by fucoidan and inulin.

Final Optimized Medium Composition based on these findings; the optimized medium formulation included the following components (g/L):

-Macronutrients: 0.4 g KH_2PO_4, 0.53 g Na_2HPO_4, 0.3 g NH_4Cl, 0.3 g NaCl, 0.1 g $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, 0.11 g $CaCl_2$

-Trace elements & vitamins: 1 mL alkaline trace element solution, 1 mL acid trace element solution, 1 mL vitamin solution

-Redox indicator & buffering agents: 0.5 mg resazurin, 4 g $NaHCO_3$, 0.25 g $Na_2S \cdot 7–9H_2O$

-Optimized nitrogen and carbon sources: 1.4 g threonine, 9 g soypeptone, 14 g pea peptone, 8 g N-acetylglucosamine, 4 g glucose.

Scientific advisor: Savitskaya Irina Stanislavovna, Doctor of Biological Sciences, Professor

PRODUCTION OF CHOCOLATE WITH PROBIOTIC LOADED MICROCAPSULES

Nukhsat A.
Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty, Kazakhstan
aluanukhsat@gmail.com

The increasing consumer demand for functional foods has driven advancements in biotechnology, particularly in the production of probiotic-enriched products. Functional foods are designed to provide health benefits beyond basic nutrition, with probiotics playing a crucial role in promoting gut health. Chocolate, a widely consumed confectionery, has been explored as a carrier for probiotics due to its favorable composition and potential health benefits. This study investigated the microencapsulation of Bifidobacterium bifidum in chocolate using alginate, alginate-cellulose probiotic microcapsules, employing the extrusion technique.

The viability of probiotic bacteria during 60 days of storage at 4 °C was assessed, along with physicochemical, rheological, microbial and sensory properties of the final product. The results demonstrated that microencapsulation effectively preserved bacterial viability, with the probiotic count remaining above the recommended threshold for at least 30 days. Furthermore, the addition of probiotics and microencapsulation did not significantly alter the texture, viscosity, or sensory attributes of the chocolate.

The microencapsulated probiotic chocolate exhibited a gradual decline in bacterial count from 7.36 log CFU/g on day 1 to 6.13 log CFU/g on day 30 and 4.65 log CFU/g on day 60, while non-encapsulated probiotic chocolate showed a more rapid decline, from 6.49 log CFU/g on day 1 to 6.32 log CFU/g on day 15, dropping further to 3.47 log CFU/g by day 60. These findings suggest that microencapsulation effectively prolonged the viability of Bifidobacterium bifidum, maintaining probiotic functionality for at least 30 days.

In terms of physicochemical properties, acidity and pH stability remained largely unchanged, with microencapsulated probiotic chocolate showing only a minor increase in acidity from 0.90% to 0.96% oleic acid after 60 days, while the control sample exhibited a slightly higher increase to 1.14%. The pH remained stable across all samples, suggesting minimal metabolic activity of probiotics within the chocolate matrix. Microencapsulated probiotic chocolate exhibited a higher moisture content than both probiotic and control chocolates. Over time, the hardness of the chocolate increased, with microencapsulated probiotic chocolate demonstrating the highest firmness after 60 days. Additionally, viscosity and yield values were higher in the microencapsulated chocolate, which could be attributed to the moisture-retaining properties of the encapsulation materials.

Contamination levels in all samples remained within the acceptable logarithmic CFU/g range, with total aerobic spore-forming bacteria detected at less than 50 CFU/g

Sensory analysis showed no significant differences in color, texture, or flavor among control, probiotic, and microencapsulated probiotic chocolates, indicating that probiotic incorporation does not affect consumer acceptability. This study confirms that microencapsulation effectively preserves Bifidobacterium bifidum viability in chocolate for at least 30 days. As physicochemical and sensory properties remained stable, probiotic chocolate can be produced without major technological changes, highlighting its potential as a functional food with both health benefits and consumer appeal.

Scientific supervisor: PhD, Shokatayeva D.Kh.

ISOLATION AND SELECTION OF HYDROCARBON-OXIDIZING MICROORGANISMS FROM OIL-CONTAMINATED SOILS OF THE TENGIZ FIELD

Nurmaganbet A.R., Salimzhan A.D.
Al-Farabi Kazakh National University
nurmaganbet.a@mail.ru

Soil contamination with petroleum hydrocarbons is a serious environmental problem, particularly in oil-producing regions such as the Tengiz field. Traditional remediation methods are often expensive and can lead to secondary contamination. Bioremediation, which is based on hydrocarbon-oxidising microorganisms (HOMs), is an environmentally friendly and cost-effective alternative. In this study, we focus on the isolation and characterization of HOMs from oil-contaminated soils, and evaluate their potential for bioremediation applications.

The research aims to collect and analyze oil-contaminated soil samples from the Tengiz Field, isolate and identify microorganisms capable of utilizing hydrocarbons as a carbon source, characterize their metabolic activity and degradation efficiency, and assess their potential application in bioremediation strategies.

A 10-g portion of oil-contaminated soil was added to 100 mL of Bushnell-Haas (BD) medium supplemented with 2 mL of 2% crude oil as the sole carbon source. The mixture was incubated for 1 week on a rotary shaker at 150 rpm and 30°C. At the end of the first week, 10 mL of the culture from the first flask was transferred to a second flask containing 100 mL of fresh BD medium supplemented with 2 mL of crude oil. This step was repeated for a third enrichment cycle, in which 10 mL of culture was transferred into a third flask with the same composition. Each enrichment stage lasted one week, in order to selectively enrich hydrocarbon-oxidizing microorganisms.

After enrichment, the final culture was plated on six different selective media: Meat Peptone Agar (MPA), Sabouraud agar, BD medium with crude oil, Czapek agar, National Botanical Research Institute's Phosphate (NBRIP) medium and Chrome Azurol S (CAS) medium. These media were used to isolate various bacterial and fungal strains capable of degrading hydrocarbons. The pure microbial cultures were obtained by repeated streaking on fresh agar plates. The isolated strains were subjected to morphological and biochemical characterisation, including Gram's staining and a range of enzymatic tests.

Based on the selective media used, Bushnell-Haas (BD) medium with crude oil is expected to provide the best results for isolating hydrocarbon-oxidizing bacteria, as it directly selects for microorganisms capable of utilizing petroleum hydrocarbons as their sole carbon source. Chrome Azurol S (CAS) medium may also be particularly useful for identifying strains that produce siderophores, which aid in hydrocarbon degradation. For fungal isolates, Sabouraud and Czapek agar are likely to yield the most effective hydrocarbon-degrading strains. The comparative analysis of microbial growth and degradation efficiency across these media will help determine the most suitable candidates for bioremediation applications.

The study is expected to result in the successful isolation of diverse bacterial and fungal strains capable of hydrocarbon oxidation, the identification of dominant microbial taxa with high degradation efficiency, the characterization of metabolic pathways involved in hydrocarbon degradation, the determination of optimal environmental conditions for increased microbial activity, and the potential application of the most efficient microbial strains for large-scale bioremediation of oiled soils.

Scientific supervisor: Kenzhebayeva S.S.

STRUCTURAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATION OF LOW-RANK COALS BY IR AND RAMAN SPECTROSCOPY METHODS

Nussipov D.A., Arystanbekuly B., Akimbekov N.S., Tastambek K.T.
Institute of Sustainability of Ecology and Bioresources, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
nussipov_damir2@kaznu.edu.kz

The study of structural features of low-rank coals is of particular interest in the context of the development of effective methods for the isolation and utilization of humic substances - valuable natural compounds with a wide range of applications in agriculture, medicine, and environmental technologies. Spectroscopic methods of analysis, including FTIR and Raman spectroscopy, are powerful tools for the characterization of both coals and humic substances extracted from them.

This study utilised the combined application of IR and Raman spectroscopy to ascertain the structural disorder and elemental composition of low-rank coals, as well as to assess their potential as a source of humic substances. Special attention was paid to the analysis of oxygen-containing functional groups (carboxyl, phenolic, carbonyl), which play a key role in the extraction processes of humic acids and determine their reactivity.

The results obtained provide a basis for developing selective methods for extracting humic substances with specified properties from low-rank coals. The study contributes to the solution of the urgent problem of rational utilization of low-rank coal resources through their deep chemical/biological processing with the production of high-molecular-weight humic compounds.

The results of IR and Raman spectroscopy of samples K1 and E1 revealed significant differences in their molecular organization, which are of pivotal for the extraction processes of humic substances. The IR spectra of sample K1 showed intense bands of hydroxyl groups (3853-3648 cm^{-1}), carbonyl (1733 cm^{-1}) and ether bonds (1101-1037 cm^{-1}), indicating a high concentration of oxygen-containing functional groups – key structural elements of humic acids. In parallel, Raman spectroscopy showed for K1 a pronounced defect structure (intense D-peak at 1350 cm^{-1}) and a low degree of ordering (weak G-peak at 1600 cm^{-1}, C/N=23.21), which is characteristic of coals most promising for the isolation of humic substances.

In contrast to K1, sample E1 showed intermediate characteristics: a moderate content of functional groups in the IR spectra is combined with a more ordered carbon matrix (C/N=38.53), which correlates with its elemental composition (63.73% C, 5.442% H). This structure, while retaining the ability to release humic compounds, indicates a higher degree of carbonization. The analytical results suggest that sample K1 is likely to be a more effective source of humic substances, owing to its combination of a highly defective carbon network and a functionally diverse composition, whereas sample E1 may be more suitable for yielding fractions with distinct properties. These findings have important implications for developing selective methods for extracting humic compounds from coals of different maturity.

The elemental analysis results of K1 and E1 coals demonstrate significant compositional differences that are critical for evaluating their suitability as sources of humic substances. The low-rank K1 coal, with a carbon content of 41.93%, hydrogen content of 3.155%, nitrogen content of 1.952%, and a C/N ratio of 23.21, exhibits a structural composition conducive to humic acid extraction. This is attributed to its high concentration of oxygen-containing functional groups, as confirmed by IR spectroscopy, along with a disordered carbon structure, both of which enhance the extractability of humic fractions. In contrast, E1 coal (63.73% C, 5.442% H, 1.515% N, C/N=38.53) shows parameters typical for more mature coals: higher carbon and hydrogen content with reduced nitrogen fraction indicates a lower concentration of functional groups important for the formation of humic substances. However, its structural features (intermediate degree of ordering) allow obtaining

humic substances with other properties. Differences in elemental composition explain not only the energy characteristics (E1 has a higher calorific value), but also the potential extraction efficiency of humic substances: K1 is more promising as a source of traditional humic acids, whereas E1 can yield modified humic products. These data are important for the development of technologies for the complex processing of coals with obtaining valuable humic preparations.

The studies conducted on K1 and E1 coals revealed their key differences: K1 with a high content of oxygen groups (41.93% C, C/N=23.21) is ideal for obtaining humic acids, whereas E1 (63.73% C, C/N=38.53) is suitable for modified humic preparations. Of particular interest is the biological extraction method using bacteria, which, for low-rank K1 coal, allows efficient extraction of humic substances at lower energy inputs while maintaining their biological activity. This green approach is particularly promising for K1 due to its disordered structure and rich functional composition, whereas E1 would require specially selected bacterial strains. The obtained data opens new opportunities for the development of economical and environmentally friendly technologies for processing coals into valuable humic products, which is especially relevant for low-rank K1 type coals requiring rational utilization methods.

BACTERIAL CELLULOSE AS A BASIS FOR ECO-FRIENDLY AND SMART PACKAGING: MODIFICATIONS AND PROPERTY ANALYSIS

Tolegenova A.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
tolegenovaasema@gmail.com

The problem of environmental pollution due to the composition of plastics has a significant impact on many aspects of life. Plastic is used in substantial quantities, as it is lightweight, cost-effective and easily applied in many areas. However, since plastic has these petroleum-derived polymers, which makes it almost impossible to recycle in natural conditions, it is recommended to reduce the use of plastic.

Cellulose is an organic polysaccharide composed of D-glucose monomers, which can be optimized depending on the purpose of use. The key advantage is that cellulose has such qualities as biodegradability, biocompatibility and mechanical strength. The porous matrix of cellulose allows for improved packaging. For example, the addition of chitosan makes the packaging moisture-resistant, the use of turmeric makes the packaging intelligent, and indicates the imminent deterioration of products. At the same time, volatile organic compounds such as ethylene and formaldehyde are not released. Most often, bacterial cellulose is preferred because it requires less chemical processing than plant-based cellulose and contains lower amounts of pectin, lignin, and hemicellulose.

The purpose of the study is to investigate the packaging material based on bacterial cellulose for food products using bioindicators and assess the impact of this packaging on the environment and compare the shelf stability with plastic packaging.

Komagataeibacter xylinus strains were used, which were cultivated in Hestrin Schramm medium at a temperature of 37°C for 7 days. Wax, essential oils, turmeric, alginate were used to improve quality and as indicators. Impregnation, encapsulation, chemical modification, coating and polymer blending were also chosen as a modification method. Regarding the methods of material analysis, optical spectroscopy (UV-Vis spectroscopy), water vapor permeability testing, antibacterial activity, biodegradability test, tensile strength, as well as thickness and strength assessment were selected.

As a result of the work, physicochemical properties were obtained. The processed bacterial cellulose has a thickness of 0.03-0.05 mm, moisture content of 10-15%, water solubility of 40-50%.

Turmeric has antioxidant properties and is pH-sensitive, while forming hydrogen bonds with bacterial cellulose. Essential oils of lemon and eucalyptus have properties to inhibit the growth of bacteria, fungi and other pathogenic microorganisms. Improved moisture protection and low water permeability are the result of using soy wax. In practice, a change in the color of turmeric from yellow to reddish was observed, which indicates a change in pH, due to the release of nitrogen-based compounds. The inhibition zone in the test for *E. coli* and *Staphylococcus aureus* is 10-15 mm. Optical analysis showed peaks at 420-450nm. Biodegradation was 20-40% of all mass at 21 days, while tensile strength test was 18-22 MPa. This type of packaging material can be used to store products such as bread, dried fruits, nuts and cheese. Based on the results obtained, bacterial cellulose-based intelligent packaging has great potential for use, as it is made from available raw materials and has no negative impact on the environment.

Scientific advisor: senior lecturer Shokatayeva D.Kh

CHARACTERIZATION OF FE AND ZN DISTRIBUTION IN THE GRAIN OF MUTANT LINES

Zhambulova A.B., Kaliyeva S.E.
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty
Symbat.for.work@gmail.com

Grains of crops consist of four main tissues: embryo, aleurone, starchy endosperm and outer layers. When elemental microanalysis was performed on wheat grain sections, equal amounts of phosphate, calcium, manganese, iron (Fe) and zinc (Zn) were concentrated. The largest amounts were found in the aleurone and embryo (especially in the scutellum) and only low levels were detected in the starchy endosperm.

In this study, the localization of Fe and Zn in the grains of mutant lines biofortified with Fe and Zn trace elements was analyzed using the histochemical staining method for metals.

The accumulation of Fe in grains was determined by Perls Prussian blue staining, and the accumulation of Zn was determined by dithizonate (DTZ) staining. *Kazakhstan 10* varieties and mutant lines were taken as a sample for the study.

For Fe staining: Incubate seeds at 30C for 40 min, dissect horizontally and longitudinally with platinum coated scalpel. Stain for 60 min in Perls Prussian blue staining solution (2% potassium hexacyanoferrate (||) and 2% hydrochloric acid), and then wash twice in deionized water

For Zn staining: Incubate seeds at 30*C for 40 min, dissect horizontally and longitudinally with platinum coated scalpel. Stain for 60 min in dithizonate staining solution (0,05% dithizonate in 99,8% trichromethane), and then rinse in deionized water

To determine the localization of Fe, samples were stained with Perls Prussian blue, which was significantly thicker around the aleurone layer of the embryo and in the scutellum, and slightly more so in the endosperm. In particular, the blue dye was more clearly distributed around the kernel than in the endosperm regions.

When samples were stained with dithizonate (DTZ) and Perls Prussian blue to determine the localization of Zn and Fe, and was more pronounced in the vertical longitudinal regions of the grains. It was found that in the mutant lines, compared to the *Kazakhstan 10* variety, the Zn-DTZ complex and Perls Prussian blue staining was higher in the embryo, aleurone layer, and endosperm.

Scientific Supervisor: Professor Kenzhebayeva S.S., and PhD, Doktyrbay G.

5 СЕКЦИЯ

ҒЫЛЫМҒА БАСТАМА (МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНА АРНАЛҒАН)

СЕКЦИЯ 5

СТАРТ В НАУКЕ (ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ)

SECTION 5

START IN SCIENCE (FOR SCHOOL STUDENTS)

ЯИЧНАЯ СКОРЛУПА КАК ЭКОЛОГИЧНЫЙ ПОДХОД К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ

Ахатова А.Б., Горохова А.Д.
КГУ "Специализированный лицей № 8 имени Ю.Гагарина"
ГУ "Управление образования Алматинской области"
boranova.n@mail.ru

Современное сельское хозяйство и экология сталкиваются с проблемой деградации почв, вызванной интенсивным земледелием, химическим загрязнением и нарушением баланса минеральных веществ. Одним из перспективных решений является использование органических отходов в качестве экологически безопасных и доступных средств для восстановления плодородия почвы. В исследовательской работе рассматривается применение яичной скорлупы как природного источника кальция и микроэлементов, способствующих улучшению физико-химических свойств почвы, повышению ее биологической активности и снижению кислотности.

Яичная скорлупа содержит до 95% карбоната кальция ($CaCO_3$), а также магний, фосфор и ряд микроэлементов, необходимых для нормального роста растений. Внесение измельченной скорлупы в почву привело к сдвигу ее физико-химических характеристик: наблюдалось снижение кислотности (pH увеличился в среднем на 0,8–1,2 единицы), повышение содержания кальция и улучшение структуры почвы за счет агрегации частиц.

Для оценки влияния яичной скорлупы на рост и развитие растений были проведены два экспериментальных исследования: одно на комнатных растениях (спатифиллуме), другое – на росте пшеницы в лабораторных условиях. В первом эксперименте удобрение почвы измельченной яичной скорлупой способствовало увеличению количества новых листьев у спатифиллума на 20–25%, а также улучшению их окраски и общей жизнеспособности. Во втором эксперименте всхожесть семян пшеницы на субстрате с добавлением яичной скорлупы увеличилась на 15%, корневая система растений развивалась более активно, что указывает на повышение доступности питательных веществ.

Дополнительно изучалось влияние яичной скорлупы на рост клубеньковых бактерий (*Rhizobium spp.*), имеющих ключевое значение для фиксации азота в почве. Экспериментальные данные показали, что добавление скорлупы стимулирует рост этих бактерий, увеличивая их численность на 30–40% по сравнению с контрольной группой. Это подтверждает потенциал яичной скорлупы как естественного почвенного улучшителя, способствующего развитию симбиотической микрофлоры.

Таким образом, яичная скорлупа может рассматриваться как эффективное и экологически безопасное средство для восстановления почвенных ресурсов, снижая потребность в химических удобрениях и способствуя устойчивому сельскому хозяйству. Её положительное влияние на физико-химические свойства почвы, рост комнатных и сельскохозяйственных растений, а также развитие клубеньковых бактерий подтверждает высокий потенциал данного природного материала для сельскохозяйственного и декоративного использования.

Научный руководитель – учитель биологии, Боранова Н.А.
Научный консультант – старший преподаватель кафедры биотехнологии факультета биологии и биотехнологии, PhD, Абдулжанова М.А.

БИОЭКОНОМИКА: ГРИБНОЙ МИЦЕЛИЙ НОВЫЙ ТИП МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Ахметова А., Козыбай Ж., Нургазиева А., Козыбай Д., Ахметжанов Т.
Назарбаев интеллектуальная школа физико-математического направления, г. Алматы, Казахстан,
zhanmurat.kozybai@gmail.com

Термин «биоэкономика» подразумевает активное вовлечение биотехнологий в производственные процессы с целью достижения максимально эффективного использования природных ресурсов при минимизации воздействия на окружающую среду.

В последние годы ученые из многих стран изучают возможности новых биоматериалов в качестве альтернативы традиционным. При выращивании грибов правильных условиях мицелий становится достаточно жестким и прочным. Именно это свойство мицелия и использовали ученые. Новый материал –паста, состоящая из спор и зерен мицелия, которыми эти споры могут питаться, наряду с такими ингредиентами, как бумажный порошок, комки бумажных волокон, вода, глицерин и ксантановая камедь, которые помогают увеличить ее объем.

Технология выращивания мицелия включают несколько ключевых этапов:

- подготовка субстрата: выбор и подготовка субстрата важны для успешного развития мицелия на сельскохозяйственных отходах: древесной соломы;
- инокуляция: процесс введения мицелия в субстрат: внесение мицелиальных колоний;
- инкубация: период, когда мицелий развивается в субстрате, образуя густую сеть гиф;
- формирование плодовых тел: после достижения необходимого уровня развития мицелий начинает формировать плодовые тела, которые затем собираются и используются.

Объектом исследования служил перспективный штамм чистой культуры гриба *Ganoderma lucidum,* полученных из Нидерланд. Для культивирования биомассы использовали субстрат на основе отходов мебельной и лесной индустрии (степень измельчения опилок 5 – 10 мм). Опилки являются наиболее влагоёмким материалом. Блоки массой по 400 г инокулировали посевным мицелием *Ganoderma lucidum* в количестве 5% от массы субстрата. Субстратные блоки созревали при температуре 22-24 °С.

Инокуляция/посев. Подготовленный субстрат укладывали в пластмассовые емкости слоем 20 см. Такой вариант исключает самонагревание субстрата, а следовательно – и гибель мицелия от перегрева (мицелий прекращает расти и погибает при температуре субстрата выше 30 °С). 80% мицелия перемешивали с субстратом, а 20% равномерно рассыпали по поверхности. Посев мицелия проводили при температуре субстрата 25-26 °С. Такая температура является оптимальной для развития мицелия. Влажность среды при инокуляции составила примерно 65-70%.

Образование. На 10 сутки роста образовалась зональная, войлочная, более плотная возле инокулюма колония, белого цвета, с возрастом (на 14 сутки) появляются желтые вкрапления, внешняя линия колонии гладкая или бахромчатая, край колонии приподнимающийся. Полное обрастание чашки Петри у штамма наблюдалось на 7-10 сутки. У штамма *Ganoderma lucidum* отмечен хороший рост на среде мальтозный агар и УМ среде. В культивационном помещении поддерживали относительную влажность воздуха на уровне 70-80%, температуру 20-22 °С для активного периода плодоношения. В эксперименте фиксировались сроки освоения субстратов, период плодообразования, сроки образования плодовых тел, урожайность исследуемых штаммов. При температуре субстрата 29-30 °С рост грибницы прекращается, а при 32 °С – она гибнет. Через 2-3 недели после посадки, мицелий полностью пророст в среде.

Плодоношение и сбор урожая. Через 3 недели грибы очищали от питательной среды, высушивали для получения строительного материала.

Научный руководитель - доцент кафедры биотехнологии факультета биологии и биотехнологии, к.б.н., Бержанова Р.Ж.

ОПЫТ РАЗВЕДЕНИЯ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ ЭКЗЕМПЛЯРОВ НАШЕГО РЕГИОНА

Әділдабек Ә.
Специализированный лицей №165 г. Алматы, Казахстан
abdildabekalimzan@gmail.com

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью сохранения и восстановления популяций редких бабочек в Казахстане. В последние десятилетия наблюдается сокращение численности многих видов насекомых, в том числе бабочек, из-за антропогенного воздействия, изменения климата и разрушения естественных мест обитания. Бабочки играют важную роль в экосистемах как опылители растений и часть пищевой цепи, поэтому их исчезновение может привести к серьезным экологическим последствиям. Разведение бабочек в искусственных условиях позволяет не только изучить их биологические особенности, но и разработать стратегии сохранения редких видов.

Исследование было посвящено изучению жизненного цикла и условий содержания бабочек Papilio machaon (Махаон) и Aglais io (Павлиний глаз), а также наблюдению за популяцией Parnassius apollo (Парнассиус Аполлон) в Восточном Казахстане. Основная цель работы заключалась в изучении и сохранении редких видов бабочек путем создания благоприятных условий для их развития в неволе и в естественной среде. Разведение бабочек в контролируемых условиях помогает понять их потребности, что в дальнейшем может способствовать их охране и восстановлению популяций.

Гусеницы Papilio machaon и Aglais io выращивались в террариуме. Я нашел два яйца Papilio machaon, но одна особь погибла. Вторая успешно развивалась, гусеница питалась петрушкой с начала августа до начала сентября. После окукливания куколка находилась в холодильнике при температуре 0°C в течение шести месяцев, что позволило успешно имитировать зимовку. В результате из куколки вывелась одна бабочка Papilio machaon.

Гусеницы Aglais io также содержались в террариуме. Найденные яйца этого вида помещались в естественные условия, а кормление осуществлялось листьями малины. Так как процесс происходил летом, зимовка не требовалась. В итоге удалось успешно вырастить восемь бабочек Aglais io. Помимо разведения бабочек, проводилось исследование популяции Parnassius apollo в Восточном Казахстане. Анализировались его среда обитания, кормовые растения и особенности жизненного цикла. Полученные данные помогли лучше понять экологические требования данного вида и возможные меры по его охране.

В результате исследования подтвердилось, что успешное выращивание бабочек требует учета специфики каждого вида, особенно в вопросах зимовки и подбора кормовых растений. Моя работа направлена на сохранение популяции бабочек путем изучения их жизненного цикла, условий обитания и разработки методов разведения. Полученные данные могут быть полезны для дальнейших проектов по охране редких видов бабочек в Казахстане.

Научный руководитель: учитель биологии, Панченко М.В.

ОЦЕНКА РОЛИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМОРФИЗМОВ В РАЗВИТИИ АСТМЫ: ПРИМЕР АНАЛИЗА НА PYTHON

Бахытжан Н.
Гимназия №86 имени Г.Мусрепова, г. Алматы, Казахстан
nurassylbakh@gmail.com

Астма — хроническое воспалительное респираторное заболевание, характеризующееся гиперреактивностью дыхательных путей, переменной обструкцией дыхательных путей и сильным генетическим компонентом. Многочисленные исследования ассоциаций по всему геному (GWAS) выявили вклад генетических вариантов в восприимчивость к астме, тяжесть и реакцию на лечение, особенно среди людей разного этнического происхождения. Среди множества потенциальных маркеров некоторые однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) были включены в качестве потенциальных генетических факторов риска. Это исследование было сосредоточено на сравнительном анализе трех SNP — rs9895098, rs12661352 и rs3772010 — для оценки их связи с астмой в дизайне случай-контроль с использованием биоинформатических и статистических инструментов, реализованных в Python.

Используя данные о генотипах из двух когорт (пациенты с астмой и здоровые контрольные группы), мы провели статистическую оценку с помощью критерия независимости хи-квадрат и визуализировали частоты генотипов с помощью тепловых карт, созданных с использованием библиотек seaborn и matplotlib. Обработка и подготовка данных выполнялись с помощью pandas, в то время как scipy.stats использовался для статистического тестирования.

Результаты показали, что rs9895098 показал статистически значимую разницу в распределении генотипов между группами астмы и контрольной группой ($p = 0{,}00018$), что предполагает потенциальную роль в предрасположенности к заболеванию. Хотя ранее этот SNP традиционно не ассоциировался с астмой, недавние данные из каталога GWAS (регистрационный номер GCST002445) убедительно подтверждают его значимость. Это указывает на генетическую восприимчивость, специфичную для пола, растущую область интереса в генетике астмы.

Напротив, анализ rs12661352 и rs3772010 не показал статистически значимых различий между группами астмы и контрольной группой, с p-значениями 0,82 и 0,38 соответственно. Эти результаты показывают, что в изучаемой когорте эти варианты вряд ли будут способствовать восприимчивости к астме или могут проявлять ассоциации только в других этнических или возрастных группах.

Это исследование демонстрирует ценность использования биоинформатических инструментов на основе Python для быстрого, воспроизводимого и прозрачного анализа данных генотипа. Кроме того, оно подчеркивает важность интеграции общедоступных геномных баз данных (таких как GWAS Catalog) для проверки результатов и изучения функциональных аннотаций. Выявление выраженной связи rs9895098 с астмой у женщин определённой этнической группы показывает, как важно учитывать пол и происхождение участников в будущих генетических исследованиях астмы.

Наши результаты выделяют rs9895098 как многообещающий кандидат SNP для дальнейшего изучения в контексте астмы. Эта работа способствует растущему пониманию сложной генетической архитектуры астмы и прокладывает путь для более целенаправленных генетических и фармакогеномных исследований, особенно в недостаточно представленных популяциях.

Научные руководители: магистр технических наук Кенжебекова Р.Т., учитель биологии Жылкыбаева Н.Д.

СПАСЕНИЕ ПЕРВОЦВЕТОВ В НАШИХ РУКАХ

Бегимова Алия, Юшина Кира
КГУ «ОШ № 69», г Алматы, Казахстан
bgmvaliya02@gmail.com

Спасение первоцветов является важной экологической задачей, так как многие виды этих растений находятся под угрозой исчезновения. Они играют важную роль в экосистемах, обеспечивая раннюю пищу для насекомых и способствуя сохранению биоразнообразия. Однако интенсивный сбор растений в дикой природе и изменение климата оказывают негативное воздействие на их популяции.

Основной целью проекта является изучение видов первоцветов Алматы и Алматинской области, находящиеся под угрозой исчезновения. Оценить влияние человеческой деятельности на популяции первоцветов., разработка рекомендаций по сохранению первоцветов и предотвращению их исчезновения. Для этого нужно изучить, что угрожает этим растениям, а также разработать методы их охраны и восстановления в природной естественной среде. Провести кампанию, для повышения осведомленности населения и школьников о важности охраны первоцветов.

Новизна работы заключается в комплексном подходе к проблеме сохранения первоцветов, который включает как экологические, так и социальные аспекты. Также важным аспектом является использование современных технологий для мониторинга состояния популяций и привлечение широких слоев населения, в том числе школьников к сохранению растений.

В ходе исследования были использованы данные о численности первоцветов на территории различных регионов. Алматы и Алматинской области. Применялись методы полевых исследований, наблюдений и анализ литературы и научных публикаций по теме.

В ходе проведенной работы было выяснено, что основными угрозами для первоцветов в Алматы и Алматинской области являются градостроительство и развитие инфраструктуры, что приводит к уничтожению их местообитаний, а также чрезмерный сбор растений для декоративных целей. Дополнительные угрозы включают изменение климата, загрязнение окружающей среды и выпас скота, что разрушает экосистемы, где произрастают первоцветы.

Был разработан буклет и проведены тренинги по осведомленности людей о важности сохранения первоцветов.

Рекомендации, предложенные в проекте, могут быть полезны экологическим, волонтерским организациям и школам для разработки программ по охране первоцветов. Применение этих методов поможет сохранить разнообразие растений и улучшить экологическое состояние в разных регионах.

Научный консультант: заведующий научно-исследовательским центром биоценологии и охотоведения РГП на ПХВ "Институт зоологии" КН МНВО РК Плахов К.Н.

Руководитель: учитель биологии КГУ «ОШ № 69» Дякина Е.В.

ИЗУЧЕНИЕ ФИТОБИОМА РАСТЕНИЙ *PHACELIA*

Ермек М., Заруов А.
Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления, г. Алматы, Казахстан

Симбиозы растений с микроорганизмами известны уже несколько столетий и использовались задолго до выяснения природы этого явления. В последнюю четверть 20-го века открытие новых групп симбиозов и расширение видовой принадлежности хозяев, формирующих симбиозы с микроорганизмами, подтверждает, что это явление является правилом, а не исключением в природе. Ассоциативные микросимбионты, часто присутствующие на всех стадиях развития макросимбионта, играют значительную роль в формировании, стабильном существовании и продуктивности симбиоза. Это изменило взгляд на классические симбиозы растений с бактериями *Rhizobiaceae*, актиномицетами рода *Frankia* и микоризными грибами. В настоящее время выделена группа эндофитных бактерий и грибов, способных колонизировать внутренние ткани растений и оказывать позитивное влияние на рост растения-хозяина. Исследования микробиоценоза прикорневой зоны растений (ризосферы) дали принципиально новые данные о растительно-микробных взаимодействиях, не утратившие своей актуальности и сегодня. Эти знания и практические разработки стали возможными благодаря трудам многих поколений ученых.

Цель работы – изучение особенностей микроорганизмов, выделенных из растительного субстрата.

Использовались современные методы, результаты обработаны математически. Численность микроорганизмов в ризосфере определена стандартными методами, виды микроорганизмов определены по общепринятыми классическими методами.

В качестве растительного материала использовалась фацелия (*Phacelia)*. С использованием традиционных методов учитывали основные группы микроорганизмов. Были изолированы колонии микроорганизмов, выращенные на разных питательных средах. Выделено 8 чистых морфотипов ризосферных микроорганизмов.

Поиск биоконтрольных штаммов ризобактерий требует комплексных исследований, включая лабораторное изучение механизмов антагонистической активности. В ходе исследования были выделены ризобактерии с антагонистической активностью против фитопатогенных грибов. Были отобраны 4 изолята с широким спектром антифунгальной активности: SA1, YM5, CHA3 и SA5. Биологически активные вещества, продуцируемые ризосферными микроорганизмами, важны для промышленности. Особое внимание уделено амилазам, которые гидролизуют крахмал до простых сахаров. SA5иSA1 штаммы проявили положительную амилолитическую активность, соответственно, с зонами гидролиза 54,3±1,15 мм и 12,0±1,08 мм. Исследования показали, что эти ризосферные дрожжевые организмы обладают антибактериальной активностью против фитопатогенов и значительной амилолитической активностью. Эти биоактивные вещества следует дополнительно исследовать для оценки их потенциала в фармацевтической и пищевой промышленности. Проверены их важнейшие свойства: способность мобилизовать фосфор, антифунгальная активность по отношению к различным видам фитопатогенных грибов и амилолитическая активность. Штаммы отнесены к следующим родам: УМ7, УМ4 и УМ5 к *Pseudomonas sp.,* CHA3 и LB7 *Rhodococcus sp.,* SA5 SA1 и SA2 отнесены к дрожжевым организмам и идентифицированы как представители рода *Rhodotorula sp.*

Научный руководитель: учитель биологии Бугуева Р.С.

ARTEMISIA ABSINTHIUM (АЩЫ ЖУСАН) ЖӘНЕ *BACILLUS SUBTILIS* МЕТАБОЛИТТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ВАННАҒА АРНАЛҒАН БОМБОЧКАЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУ

Жаксибекова Майра, Мухтар Жансұлу
Коммуналдық мемлекеттік мекеме «Ю. Гагарин атындағы №8 мамандандырылған лицей» мемлекеттік мекеме «Алматы облысы Білім басқармасы»
Astana_aika@mail.ru

Қазіргі заманғы косметика индустриясы тек күтім жасау ғана емес, сонымен қатар терапиялық қасиеттерге ие табиғи және функционалды өнімдерді жасауға бағытталған. Косметикалық құралдар құрамында өсімдік сығындылары мен пробиотикалық микроорганизмдердің метаболиттерін пайдалану перспективті бағыттардың бірі болып табылады. Бұл жұмыста антисептикалық, қабынуға қарсы және регенерациялаушы қасиеттері бар *Artemisia absinthium* (ащы жусан) сығындылары мен *Bacillus subtilis* метаболиттері негізінде ваннаға арналған бомбочкаларды жасау қарастырылады.

Белсенді компоненттер ретінде *Artemisia absinthium*-нің үш түрлі сығындысы қолданылды: су сығындысы, этанол сығындысы және май сығындысы. Май сығындығы бомбочкалар құрамында ең жақсы ерігіштікке, хош иісті тұрақтандыруға және биологиялық белсенді қосылыстардың сақталуына ие болды. *Bacillus subtilis* метаболиттері теріні патогенді микроорганизмдерден қорғауға, терінің тосқауыл қызметін жақсартуға және оны қалпына келтіруге ықпал етеді. Зерттеу барысында *Bacillus subtilis* метаболиттерінің *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus* және *Streptococcus pyogenes*-ке қарсы антагонистік белсенділігіне скрининг жүргізілді. Агардағы диффузия әдісі бұл микроорганизмдердің өсуін айтарлықтай тежейтінін растады, бұл бацилл метаболиттерінің жоғары антимикробтық әлеуетін көрсетеді.

Бомбочкалардың рецептурасын әзірлеу белсенді заттардың оңтайлы қатынасын таңдау, компоненттердің үйлесімділігін сынау және өнім құрылымын тұрақтандыруды қамтыды. Негізгі құрамында бикарбонат натрийі мен лимон қышқылы бар, олар шипылдау әсерін қамтамасыз етеді, сондай-ақ теріні нәрлендіретін және ылғалдандыратын табиғи майлар қосылды. Нәтижесінде әртүрлі белсенді компоненттері бар алты үлгі алынды: қоспасыз бақылау үлгісі, су сығындысы бар үлгі, этанол сығындысы бар үлгі, май сығындысы бар үлгі, су + этанол сығындысы қосылған үлгі және этанол + май сығындысы бар үлгі.

Физика-химиялық талдау барлық алты үлгінің тұрақты құрылымға ие екенін, суда біркелкі еритінін және жусан эфир майларының арқасында жағымды хош иіс шығаратынын көрсетті. Дегенмен, ең жақсы органолептикалық қасиеттер *Artemisia absinthium*-нің май сығындысы бар үлгісінде байқалды, себебі ол айқын хош иіс, жақсы ерігіштік және теріні ылғалдандыруды қамтамасыз етті. Дайын бомбочкалардың антимикробтық белсенділігі патогенді микроорганизмдердің сезімталдығын тестілеу арқылы анықталды. Нәтижелер өнімнің *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus* және *Streptococcus pyogenes*-ке қарсы антимикробтық әсерін сақтайтынын растады.

Сонымен қатар, бомбочкалардың физикалық сипаттамалары, соның ішінде беріктігі, еру жылдамдығы және сақтау тұрақтылығы зерттелді. Өнім жеткілікті механикалық беріктікке ие болды, тасымалдау кезінде ұсақталмады және белсенді компоненттерді біркелкі босатып, суда оңтайлы уақытта (5–7 минут) еріді. Өнімнің қауіпсіздігін бағалау үшін еріктілердің терісіне аппликация жасау арқылы аллергиялық реакцияға тест жүргізілді. Зерттеу теріге тітіркендіргіш немесе сенсибилизациялық әсерін анықтаған жоқ, бұл өнімнің гипоаллергенді қасиеттерін дәлелдейді.

Осылайша, әзірленген ваннаға арналған бомбочкалар антимикробтық, қалпына келтіру және босаңсыту қасиеттеріне ие перспективалы косметикалық құрал ретінде қарастырылуы мүмкін, сондай-ақ табиғи косметика мен жеке күтім өнімдері саласында жоғары қолдану әлеуетіне ие.

Ғылыми жетекші – биология пәні мұғалімі, Умбетжанова А.Т.

Ғылыми консультант - әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, биотехнология кафедрасының, биология және биотехнология факультетінің аға оқытушысы, PhD, Абдулжанова М.А.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ОТВАЛА МОЛДЫБАЙ И ВЫДЕЛЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ, ОКИСЛЯЮЩИХ ЖЕЛЕЗО И МЕДЬ

Иманов Т.

Назарбаев интеллектуальная школа физико-математического направления, 11Л класс, г.Алматы, Казахстан

tanik13imanov@gmail.com

Месторождения Саякского рудного поля открыты в 1930 году по следам древних горнометаллургических работ. Саякское рудное поле объединяет несколько пространственно разобщенных скарново-рудных месторождений и зон штокверковой молибденово-медной минерализации в гранитоидах: Саяк, Тастау, Молдыбай, Жамбас, Беркара, Жумбак, Умит и др. Саякский рудник представляют собой горнопромышленные консолидированные отходы горнодобывающей промышленности. Формирование отвалов производилось слоями мощностью 2,0 м и начиналось с центра площадки. В отвалах имело место смешивание скальных и рыхлых пород. В их составе выделяются следующие группы: воднорастворимые минералы–халькантит [$CuSO_4 \cdot 5H_2O$]; кислоторастворимые минералы–малахит [$Cu_2CO_3(OH)_2$], азурит [$Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$], хризоколла [$(Cu, Al)_2H_2Si_2O_5(OH)_4 \cdot nH_2O$], куприт [$Cu_2O$], тенорит [CuO]; Вторичные сульфиды - борнит [Cu_5FeS_4], халькозин [Cu_2S], ковеллин [CuS]; Первичные сульфиды - халькопирит [$CuFeS_2$]. В отвалах ТМО рудника Саяк установлено три типа руд – окисленные, смешанные и первичные.

В данной работе состав отвалов месторождения Жолбыбай определяли гранулометрическим методом анализа, т.е. ситовым - рассевом при использовании стандартного набора сит по классу крупности (для материала крупнее 0,04 мм). Минеральное сырье по вкрапленности ценных минералов и минералов пустой породы является неоднородным материалом. Ситовый анализ материалов производили встряхиванием сит в течение 15 минут. Результаты ситового анализа заносили в таблицу, в которой указаны размер класса и выход классов в весовых единицах и в процентах – частных и суммарных.

Для выделения *Acidithiobacillus ferrooxidans и Acidithiobacillus thiooxidans* из отвалов и выщелачивающего растрора использовали среды Сильвермана-Ландгрена (9К) и Ваксмана соотвественно. Для выявления сапрофитных микроорганизмов использовали среду Лурия-Бертани. Микробиологическое исследование численности микроорганизмов, участвующих в окислении железа, меди и серы, а также обычных сапрофитных бактерий показало, что численность сапрофитных микроорганизмов в выщелащивающем растворе находилась в пределах 10^1–10^2 кл./мл, *A. ferrooxidans и A. thiooxidans* – 10^1–10^3 кл./мл. Высокая численность сапрофитных микроорганизмов по сравнению с выщелачивающим раствором выявлена у образцов, взятых с отвалов, составила – 10^2–10^4 кл./мл, железоокисляющие микроорганизмы *A. ferrooxidans* и *A. thiooxidans* находились в пределах 10–10^2 кл./мл.

Для получения накопительных и чистых культур бактерии культивировали в 50 мл жидкой среды в 0,25-л колбах Эрленмейера в условиях аэрации на настольном шейкере-инкубаторе (BioSan) при 160 об/мин и комнатной температуре в течение 14 суток.

На 3 сутки культивирования в накопительных культурах не наблюдали рост микроорганизмов и только на 7 сутки выращивания отмечали рост микроорганизмов во всех исследуемых образцов, наиболее интенсивный - при высеве выщелачивающего раствора. В накопительных культурах из отвалов на 13 сутки культивирования наблюдали помутнение питательной среды. На 15 сутки культивирования питательная среда была коричнево-красной, непрозрачной.

Проведено микроскопирование накопительных культур, полученных из выщелачивающего раствора и отвалов. Установлено, что во всех образцах были обнаружены грамотрицательные микроорганизмы.

ПИТАТЕЛЬНАЯ ДОБАВКА ИЗ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ И БАКТЕРИЙ РОДА LACTOBACILLUS (ЙОДОСОДЕРЖАЩИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ)

Искандеров И.
Коммунальное государственное учреждение гимназия 111,
г. Алматы, Казахстан
ilya.iskanderov@gmail.com

Йод – один из важнейших микроэлементов, необходимых для поддержания здоровья организма. Устранение дефицита йода как основной причины умственной отсталости людей признается одной из самых приоритетных задач в области питания, общественного здоровья и здравоохранения. В Республике Казахстан, йододифицит обусловлен удаленностью территории от морей и океанов, наличием эндемических зон распространения зоба. Хлорелла обладает высокой пищевой ценностью. По содержанию белка хлорелла превосходит многие традиционные источники. Например, в 100 граммах мяса содержится 6 г белка, а в хлорелле — 50г, в пшенице - 12% белка, а в хлорелле - более 50%. Данная микроводоросль является прекрасным источником железа, а, благодаря витамину С в составе, помогает организму лучше усваивать этот элемент. Кроме того, она содержит антиоксиданты, витамины В12 и К, микроэлементы: калий, магний, кальций, цинк, медь, фолиевую кислоту, а также каротиноиды и пигменты. Из-за большого количества йода в хлорелле, она может служить хорошим источником этого элемента для организма.

Для получения кисломолочного продукта в качестве закваски использовали штамм *Lactobacillus sp.*, выделенный из козьего молока. В качестве основы для кисломолочного продукта использовали коровье молоко, предварительно пастеризованные при температуре (65±1) °С с выдержкой 30 мин и охлажденные до температуры заквашивания (37±1) °С. В ходе работы изучали активность кислотообразования при сквашивании молока. Установлено, что культура обладает хорошим кислотообразующим потенциалом в области ведения микробиологического процесса сквашивания коровьего молока. Так, при сквашивании через 12 ч значение активной кислотности составило 5,34±0,03 ед. pH, а через 24 ч - 4,72±0,01 ед. pH. С помощью 5-ти балльной шкалы были оценены: вкус, запах, консистенция, цвет. При определении вкуса и запаха основное внимание обращали на чистоту запаха, отсутствие посторонних привкусов и запахов, а также насколько явно выражен вкус. Консистенцию определяли при наполнении экспериментального стакана. Цвет напитков определяли, наливая в стакан и рассматривая при рассеянном свете, обращая внимание на отсутствие посторонних оттенков. Полученый кисломолочный продукт был оценен по вкусу, запаху, консистенции на

пять т.е. образец имел молочно-белый цвет, приятную однородную консистенцию и выраженный кисломолочный. Для получения функционального кисломолочного продукта использовали штамм микроводоросли *Chlorella sp.* В качестве питательной среды использована стандартная среда Тамия. Полученную суспензию микроводорослей фильтровали и высушивали до остаточной влажности. Микроводоросль хлорелла вводилась кисломолочный продукт в сухом виде. На 100 г кисломолочного продукта вносили разные объемы сухой хлореллы от 0,5 г до 2 г. Органолептические характеристики функционального продукта, с добавлением 1 г сухой хлореллы на 100 г кисломолочного продукта, по сравнению с продуктом без хлореллы, были оценены 5 участниками, которым было предложено определить, насколько им понравился тот или иной образец по девятибалльной шкале от «чрезвычайно не нравится» (1) до «крайне нравится» (9) и оценен на (8) тремя участниками, один участник оценил на (7) и один на -(9).

Продукт имел молочно-зеленоватый цвет за счет внесенного компонента, с вкраплениями нерастворимых частиц хлореллы. Запах и вкус были кисломолочный с ароматом хлореллы, в меру сладкий, с соответствующим вкусом внесенных компонентов. добавление хлореллы повышает вязкость продукта. В целом данный продукт имеет строго функциональное назначение, так как имеет высокое содержание белка и йода.

Учитель биологии: Суркова Татьяна Владимировна.

РАЗДЕЛЕНИЕ НЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ТВЕРДЫМИ ЧАСТИЦАМИ ЗОЛЫ УНОСА

Кокумбаева Замира
Гимназия № 105 имени У. Джандосова, г. Алматы, Казахстан
kokumbayevaz@gmail.com

Современные научные исследования играют важную роль в развитии различных отраслей промышленности, позволяя находить новые решения актуальных проблем. Важность научного подхода заключается в тщательном анализе, изучении различных факторов и поиске оптимальных методов их применения. Каждое исследование представляет собой комплексную работу, включающую теоретическое осмысление проблемы и проведение практических экспериментов.

Нефтяная промышленность является одной из важнейших сфер экономики, определяющей развитие многих отраслей. Однако вместе с технологическим ростом возникают и новые вызовы, требующие научного поиска и инновационных решений. Среди множества проблем особое значение имеют процессы очистки и переработки, поскольку их усовершенствование может привести к значительным экономическим и экологическим выгодам.

В данной работе проведено исследование, направленное на изучение одного из актуальных вопросов, возникающих в нефтяной промышленности. В процессе выполнения исследовательской работы были рассмотрены ключевые аспекты темы и проведен всесторонний анализ поставленной проблемы. Теоретическая часть включает в себя основные положения, раскрывающие суть исследования, а практическая часть основана на проведенных экспериментах и анализе полученных данных. В ходе работы удалось выявить новые факты и уточнить имеющиеся сведения, что позволило глубже понять рассматриваемый вопрос.

Исследование выполнено на высоком уровне, с учетом современных научных подходов и требований к проведению экспериментов. В ходе работы использованы различные методы

анализа, что позволило глубже изучить рассматриваемую проблему и прийти к обоснованным выводам. Представленные результаты могут стать основой для дальнейших разработок в данной сфере и представляют интерес для специалистов соответствующей области. Практическая значимость исследования заключается в поиске решений, которые могут быть полезны в промышленной сфере. Внедрение новых технологий способствует не только улучшению производственных процессов, но и открывает перспективы для более рационального использования природных и техногенных ресурсов.

Научный руководитель: Полуева Ольга Николаевна, учитель химии гимназии № 105
Научный консультант: Адильбекова Акбота Оразбаеевна, к.х.н., доцент Казахского национального университета имени Аль-Фараби

РАЗРАБОТКА ДИЕТИЧЕСКОЙ ТВОРОЖНОЙ ПАСТЫ БЕЗ ЛАКТОЗЫ И САХАРА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Насырова Э., Носарева С., Абдулжанова М.
НУ Школа «Престиж»
evanassyrova@gmail.com

Современные тенденции в пищевой промышленности направлены на создание функциональных продуктов, способствующих укреплению здоровья потребителей. В данной работе представлена разработка рецептуры диетической творожной пасты без лактозы и сахара с добавлением пробиотических микроорганизмов. Данный продукт предназначен для людей с лактазной недостаточностью, диабетом, а также для сторонников здорового питания.

Разработка продукта включала несколько ключевых этапов: подбор сырья, выбор пробиотических культур и оптимизация технологического процесса. В качестве основы использовалось обезжиренное молоко без лактозы. В качестве заменителей сахара применялись стевия и эритрит. Для обогащения творожной пасты пробиотиками были использованы штаммы *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium bifidum*. Пробиотические культуры рода *Lactobacillus* были выделены из таких молочных продуктов, как йогурт «Teos», «Danone», «Живой йогурт» и «Нежный». Было выделено 8 молочнокислых бактерий родов *Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei и Lactococcus lactis.* Отбор пробиотиков осуществлялся по показателям антагонистической активности. Наиболее высокой антимикробной активностью в отношении тест культур *Staphylococcus aureus (*33±2,2 мм) *, Enterobacter spp.* (34±2,4 мм) *, Pseudomonas aeruginosa (*20±1,1 мм) *, Escherichia coli (22±2,3 мм)* обладала культура *Lactobacillus acidophilus 1.* Тест-культуры и штамм *Bifidobacterium bifidum* были взяты из коллекции микроорганизмов лаборатории прикладной микробиологии КазНУ им.аль-Фараби.

Производственный процесс включал пастеризацию молока, внесение пробиотических культур, сквашивание при температуре 37°C в течение 8-12 часов, последующую гомогенизацию и добавление натуральных загустителей, яблочного пектина.

Результаты органолептического анализа показали, что разработанный продукт обладает мягкой, кремообразной консистенцией и приятным молочным вкусом. Микробиологический анализ подтвердил высокую жизнеспособность пробиотиков в течение 30 суток хранения при температуре +4°C. Химический анализ выявил высокое содержание белка (8-10 г/100 г) при низком уровне углеводов (~3-4 г/100 г), что делает продукт подходящим для диетического питания.

Таким образом, разработанная технология позволяет получать функциональный молочный продукт, обладающий высокой биологической ценностью и безопасный для потребителей с ограничениями в рационе. Внедрение данной технологии в производство может способствовать расширению ассортимента специализированных молочных продуктов и повышению качества жизни людей с особыми пищевыми потребностями.

Научный руководитель – заведующий кафедрой биотехнологии факультета биологии и биотехнологии, ассоциированный профессор, к.б.н. Кистаубаева А.С.

ОРАНЖЕРЕЯ – ЭКОПОСЕЛЕНИЕ

Перикова Т.П.
КГУ «Гимназия №34», Алматинская область, Алмалинский район
perikova07@gmail.com

Природное богатство является самым ценным ресурсом человечества. Несмотря на значительный технократический прогресс, человечество утратило тонкую связь с окружающей средой. Площадь лесов, пресных водоемов, плодородных земель и пастбищ существенно сократилась. В настоящее время мы находимся на грани экологической катастрофы. Уже сейчас множество растений и животных, существовавших четверть века назад, занесены в Красную книгу или исчезли навсегда. Для человечества встал остро вопрос сохранения природного разнообразия и условий комфортного существования внутренней экосистемы. Эту проблему решать нам, нынешнему поколению.

Моя работа заключается в реализации проекта-мечты — создании экопоселения, в котором будут представлены наиболее распространённые экосистемы с эндемичными видами. Этот проект интегрирует человека в природную среду и демонстрирует модель безопасного взаимодействия с природой, а также показывает технологии, разработанные во благо окружающей среды. Оранжерея-экопоселение «Lande Crystal» с шестью биомами, представляет собой инновационную систему, которая создаёт оптимальные условия для сохранения и выращивания различных видов растений, а также высокотехнологичный жилищный комплекс.

Оранжерея построена с использованием современных технологий и инновационных инженерных решений. Система обеспечивает контроль над освещением, температурой, повышенной влажностью, питанием и другими факторами, важными для здорового роста и развития растений. А также для комфортного проживания людей

Концепция оранжереи с шестью биомами представлена зонами, которые дополняют друг друга и имитируют исключительные условия окружающей среды, с самыми распространенными экосистемами на Земле.

Территория данной оранжереи разделена на шесть биомов: тундра, пустыня, горы, лес и джунгли

Поселение-оранжерея «Lande Crystal» создана таким образом, что на поверхности, под радиозащитным куполом, располагаются 6 основных биомов-зон. Купол защищает экосистему от радиации и других неблагоприятных факторов, при этом обеспечивает поселение энергоснабжением, необходимым для функциональности комплекса.

Само поселение располагается под поверхностью, в водной среде. «Капсулы»-жилища представляют собой пузыри, скрепленные между собой наподобие рыбьей икры, что обеспечивает эргономичность и надежность поселения. Такое поселение органично вписывается в окружающую подводную среду.

Настало время пересмотреть наши приоритеты и принять меры для сохранения окружающей среды и природного многообразия. Важно развивать экологическое сознание как на уровне отдельного индивида, так и на уровне всего социума. Мы должны стремиться к устойчивому разнообразию, использовать возобновляемые источники энергии, уменьшать количество отходов и заботится о биоразнообразии. Только так мы сможем сохранить нашу планету для будущих поколений, обеспечивая им здоровое и гармоничное будущее, где человек будет жить в единстве с природой.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВИЗУАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ 3D-ПЕЧАТИ

Редозубова Я.С.
КГУ «Гимназия №34», Алматинская область, Алмалинский район
redozubova07@mail.ru

В последние десятилетия вопрос переработки пластиковых отходов и их вторичное использование приобретает всё большую значимость в условиях нарастающего экологического кризиса. Полимеры, такие как полипропилен, широко применяются в различных отраслях, включая медицину, благодаря своим уникальным свойствам. Интеграция переработанных материалов в производственные процессы может существенно снизить экологическую нагрузку и затраты на сырье. Наше исследование направлено на изучение возможностей использования вторично переработанного полипропилена в производстве медицинских наглядных материалов с помощью технологий 3D-печати. В рамках эксперимента были применены следующие методы:

Очистка: Этот этап предусматривал удаление загрязнений и примесей из полипропилена. Для этого использовались специализированные химические растворы, которые помогали тщательно очистить материал, обеспечивая его высокое качество и готовность к последующему использованию.

Измельчение: Очищенный полипропилен подвергался процессу измельчения. Это осуществлялось с помощью кухонных измельчителей, которые дробили материал до мелкодисперсного состояния, что облегчало его дальнейшую переработку и равномерное распределение в 3D-принтере.

Термическая обработка: Измельчённый полипропилен затем подвергался термической обработке для стабилизации и улучшения его свойств. Этот процесс включал нагревание материала до определенной температуры, чтобы улучшить его пластичность и готовность к формовке.

Полученный материал заливали в специализированные формы, что позволяло придать ему необходимые размеры и формы для использования в 3D-принтере. В результате данного эксперимента была получена модель, соответсвующая размерам 15*15*10 и использовано ≈70 стаканов из материала полипропилен, который обеспечивает высокую устойчивость и прочность конструкции. Затем материал применялся для создания медицинских моделей, которые проходили детальный анализ на соответствие качественным стандартам и их пригодность для использования в образовательных и медицинских целях. Эта модель продемонстрировала отличные показатели в тестах на нагрузку. Благодаря использованному материалу, структура модели остается легкой, но при этом выдерживает значительные нагрузки, что особенно важно для практического применения.

Исследование вызвало большой интерес среди участников, которые отметили не только увлекательность самого процесса, но и возможность получения новых знаний в таких важных областях, как биология и экология. Эксперимент подтвердил, что вторичное использование полипропилена в комбинации с 3D-печатью является перспективным направлением для экологически устойчивого производства. Этот подход способствует не только снижению количества пластиковых отходов, но и развитию инновационных технологий в медицине и образовании. Внедрение таких методов может привести к значительным улучшениям в различных областях, поддерживая устойчивое развитие общества.

Научные руководители: Алыбаева Лилиана Яковлевна педагог-исследователь, Бершова Тогжан Тулегеновна магистр педагогических наук

СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МАРМЕЛАДА С МИКРОКАПСУЛИРОВАННЫМИ ЭКСТРАКТАМИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ И ПРОБИОТИКАМИ

Рейнгольд А., Петроченко М., Абдулжанова М.
НУ Школа «Престиж», Алматы, Казахстан
Казахский национальный университет им аль-Фараби, Алматы, Казахстан
malika_81_@mail.ru

Функциональные продукты питания представляют собой перспективное направление в пищевой промышленности, направленное на улучшение здоровья потребителей. В научной работе рассматривается разработка мармелада с включением микрокапсулированных экстрактов лекарственных трав и пробиотических культур.

Целью исследования является создание рецептуры мармелада, обогащенного биоактивными компонентами, способствующими улучшению микробиоты кишечника и укреплению иммунитета. В качестве функциональных добавок использованы микрокапсулированные экстракты лекарственных растений, обладающие антиоксидантными, противовоспалительными и адаптогенными свойствами, а также пробиотические штаммы *Lactobacillus acidophilus*, устойчивые к неблагоприятным условиям хранения.

Микрокапсулирование осуществляли с использованием альгинатного геля, который обладает высокой биосовместимостью, устойчивостью к кислой среде желудка и способностью к постепенному высвобождению активных компонентов в кишечнике. В качестве растительных экстрактов были выбраны: **экстракт эхинацеи пурпурной (***Echinacea purpurea***)** – известен своими иммуномодулирующими и антиоксидантными свойствами; **экстракт ромашки аптечной (***Matricaria chamomilla***)** – обладает противовоспалительным, успокаивающим и спазмолитическим эффектами**; экстракт зверобоя (***Hypericum perforatum***)** – оказывает антимикробное и адаптогенное действие, способствует укреплению нервной системы; **экстракт шиповника (***Rosa canina***)** – богат витамином С, улучшает антиоксидантный потенциал продукта и **экстракт солодки (***Glycyrrhiza glabra***)** – обладает антивирусным и противовоспалительным действием, способствует защите слизистых оболочек желудка.

В ходе исследования были рассмотрены различные методы микрокапсулирования, включая коацервацию, распылительную сушку и экструзию. В результате было установлено, что метод экструзии является наиболее оптимальным для создания альгинатных микрокапсул,

так как он обеспечивает высокую степень инкапсуляции пробиотиков и растительных экстрактов, их защиту от термического и механического воздействия в процессе производства мармелада, а также сохранение высокой жизнеспособности пробиотических микроорганизмов. Проведена оптимизация технологического процесса производства, включая выбор условий формирования альгинатных микрокапсул методом экструзии, определение оптимальной концентрации активных веществ и анализ физико-химических, органолептических и микробиологических характеристик готового продукта.

Результаты показали, что включение альгинатных микрокапсул с экстрактами лекарственных трав и пробиотиками не оказывает негативного влияния на вкусовые и текстурные свойства мармелада. Органолептический анализ продемонстрировал сохранение традиционной структуры, мягкости и жевательной консистенции продукта, а также улучшение вкусового профиля за счет растительных экстрактов. Кроме того, благодаря микрокапсулированию биоактивных компонентов, срок хранения функционального мармелада увеличился по сравнению с контрольными образцами без микрокапсул: продукт дольше сохраняет вкусовые и текстурные характеристики, а также высокую концентрацию жизнеспособных пробиотических микроорганизмов.

Таким образом, разработанный мармелад может рассматриваться как перспективный функциональный продукт с высоким потенциалом для внедрения в индустрию здорового питания, обеспечивая не только полезные свойства, но и длительный срок хранения без потери качества.

Научный руководитель – заведующий кафедрой биотехнологии факультета биологии и биотехнологии, ассоциированный профессор, к.б.н. Кистаубаева А.С.

ВОЗДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ

Сенковец Савелий, Ким Богдан
№120 гимназия имени Мажита Бегалина
savaprokz@gmail.com, bogdan1234game@gmail.com

Корневая система является одной из важнейших частей растения, обеспечивающей его устойчивость, питание, водоснабжение и взаимодействие с почвой. От полноценного развития корней зависит здоровье и продуктивность всего растения. На формирование корневой системы влияет множество факторов: освещенность, влажность, структура почвы, а также состав химических веществ, находящихся в окружающей среде.

Данная статья посвящена изучению влияния различных веществ на рост и развитие корней растений. Знание этих закономерностей позволяет не только повысить урожайность культур, но и использовать эффективные методы в агротехнике и экологии.

Наиболее значимыми веществами, влияющими на развитие корней, являются макроэлементы: азот (N), фосфор (P) и калий (K).

- Азот способствует активному росту растения в целом, включая надземную и подземную части. Однако избыток азота может приводить к преобладанию роста побегов над развитием корней.
- Фосфор играет ключевую роль в формировании сильной и глубокой корневой системы. Он необходим для энергии клеток и ускорения деления клеток в корневом апексе.
- Калий укрепляет клеточные стенки и повышает устойчивость корней к стрессам, в том числе к засухе и патогенам.

Микроэлементы, такие как железо (Fe), бор (B), цинк (Zn), медь (Cu), магний (Mg) и марганец (Mn), хотя и требуются в малых количествах, играют важную роль в регуляции роста корневых волосков и поддержании метаболизма.

Кроме того, в растениеводстве широко применяются фитогормоны, такие как ауксины и цитокинины. Ауксины, в частности, стимулируют рост боковых и придаточных корней. Искусственное внесение ауксинов (например, индолилмасляной кислоты – ИМК) позволяет ускорить укоренение черенков.

Избыточное количество солей, особенно натрия (NaCl), может вызывать угнетение корневой системы. Это связано с осмотическим стрессом, нарушением водного обмена и повреждением клеточных мембран. Аналогично, тяжелые металлы (свинец, кадмий, ртуть) даже в малых концентрациях вызывают торможение роста корней, нарушение деления клеток и окислительный стресс.

Формирование корневой системы растений — это тонко регулируемый процесс, зависящий от комплекса факторов. Различные вещества могут как усиливать, так и подавлять рост корней. Умелое применение удобрений, стимуляторов роста и биологических препаратов позволяет целенаправленно влиять на развитие корневой системы, повышая урожайность и устойчивость растений к стрессовым условиям. Однако важно соблюдать баланс: переизбыток питательных веществ или агрессивные химикаты могут нанести вред, нарушив естественные процессы роста.

Научный руководитель: магистр биологических наук, учитель биологии Айтбеков Р.Н.

МҰҒАЛІМДЕРДІҢ ТАНЫМДЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІҢІҢ ӨЗГЕРУІ

Упағали Зейнеп, Құрманбай Айзере
126 мамандырылған лицей, 11 «Г» сынып.
Zeinep_08@mail.ru

Педагогикалық жүктеме мұғалімдердің психоэмоционалдық жағдайына, когнитивтік қабілеттеріне және жүрек-қантамыр жүйесіне айтарлықтай әсер етеді. Бұл зерттеу №126 мамандандырылған лицей мұғалімдерінің когнитивтік қабілеттері мен жүрек-қантамыр жүйесіне жұмыс жүктемесінің әсерін анықтауға бағытталған.

Зерттеу мақсаты - Мұғалімдердің танымдық қабілеттеріне және жүрек-қантамыр жүйесіне оқу жүктемесінің әсерін бағалау.

Зерттеуге 22 - 63 жас аралығындағы №126 мектеп лицейінің 10 мұғалімі қатысты (8 әйел, 2 ер адам). Қатысушылардың орташа жасы - 45,4 жас, педагогикалық еңбек өтілі - 23,6 жыл.

Физиологиялық зерттеулердің көрсеткіштері: Систолалық (СҚҚ) және диастолалық (ДҚҚ) қан қысымын өлшеу; Тамырдың соғу жиілігін (PS) анықтау; Шульте кестесі арқылы зейіннің тұрақтылығы мен өнімділік динамикасын бағалау.

Мұғалімдердің жұмыс өтіліне, жасына және жынысына қарамастан зерттеуді жүргізу үшін мұғалімдер кездейсоқ таңдалды. Барлық зерттеуге қатысушылар жеке дара нөмір алды және зерттеу көрсеткіштері көрсетілетін кесте толтырылды. Зерттеу нәтижесінде алынған деректер статистикалық бағдарламалар арқылы өңделді.

Зерттеу нәтижелері. Таңертеңгі сағат 7:45-те зерттеуге қатысушылардың қан қысымы мен тамыр соғу жиілігі өлшеніп, Шульте кестесімен тексерілді. Жұмыс күнінің басындағы көрсеткіштер: Орташа АҚҚ - 112/78,5 мм.сын.бағ; Орташа PS - 80,2 рет/мин; Шульте кестесінің нәтижесі - 42,7 секунд. Жұмыс күнінің соңындағы көрсеткіштер: Орташа АҚҚ - 123/80 мм.сын.бағ.; Орташа PS - 81,5 рет/мин; Шульте кестесінің нәтижесі - 52 секунд

Күн соңында мұғалімдердің назар тұрақтылығының төмендеуі байқалды. Сабақ санына байланысты Шульте кестесінің тест уақытының ұзаруы анықталды: 7 сабақ өткізген мұғалімдерде - уақыт 10,5 секундқа артты (4 мұғалім). 6 сабақ өткізген мұғалімдерде - 15,5 секундқа артты (2 мұғалім, біреуі 44 жылдық еңбек өтілі бар). 4 сабақ өткізген мұғалімдерде - 5 секундқа артты (4 мұғалім). Бір жас мұғалімде тест уақыты 3 секундқа қысқарды (еңбек өтілі - 1 жыл).

Мұғалімдердің зейін деңгейінің төмендеуі жұмыс жүктемесіне тікелей байланысты екені анықталды. Когнитивтік қабілеттердің төмендеуі сабақ саны артқан сайын күшейе түседі. Жұмыс жүктемесі жүрек-қантамыр жүйесіне әсер етеді, қан қысымы мен тамыр соғу жиілігінің жоғарылауы байқалды.

Педагогикалық жүктемені азайту. Психоэмоционалдық және физикалық денсаулықты нығайту шараларын жүргізу. Стрессті басқару әдістерін қолдану.Зерттеу нәтижелері мұғалімдердің денсаулығын сақтау үшін алдын-алу шараларын жүргізу қажеттігін көрсетті.

Ғылыми жетекшісі: С.Ж.Асфендияров атындағы КазҰМУ, ЖМЖБ кафедра асс.проф. Жубатканова Ж.К.

Биология пәнінің мұғалімі: Молдадосова Г.Ж.

DEVELOPMENT OF LACTOSE-FREE FOOD PRODUCTS WITH PROBIOTICS AND CALCIUM

Adil Akzhol
NIS PhMD, Almaty, Kazakhstan
Akzhol.adil.09@mail.ru

Lactose intolerance is a common disease worldwide, affecting 75% of the population of Kazakhstan. This highlights the need for affordable complex nutritional alternatives to lactose-free foods. Dairy products, traditionally rich in calcium and probiotics, are often not recommended due to lactose intolerance, which increases the risk of bone and digestive system diseases. Probiotics are crucial for maintaining intestinal microflora, improving digestion, and strengthening the immune system. The development of dairy products that would maximally match traditional dairy products in nutritional value and taste is an urgent task in the field of food biotechnology.

This development uses a modern biotechnological approach to the creation of lactose-free food products. Vegetable analogues of milk (soy) or lactose–free milk obtained by enzymatic hydrolysis of lactose - β-galactosidase are used as the basis. To replenish the mineral substances, the product is additionally enriched with bioavailable forms of calcium (citrate, lactate or calcium carbonate). The composition of the probiotic composition includes Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidum. The technological process includes several stages: preparation of raw materials, homogenization and enzymatic hydrolysis of lactose, calcium enrichment followed by homogenization, pasteurization (85-90° C, 5 minutes), application of probiotic cultures and fermentation at 37-42° C for 6-12 hours. To achieve a texture similar to traditional dairy products, natural thickeners such as pectin and guara gum are added. The final stage is packaging in sterile containers and storage at a temperature of 4 °C for 14-28 days.

The developed technology has made it possible to obtain a lactose-free product similar to dairy products in nutritional value, taste and texture. The calcium content was 120-150 mg/100 g, corresponding to the recommended standards. The concentration of probiotics (*Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidum*) remained at the level of 10^7–10^9 CFU/g throughout the entire shelf life. Organoleptic studies have confirmed the smooth texture, moderate viscosity and pleasant

taste. The addition of thickeners ensured the stability of the structure and the prevention of delamination. The product maintained probiotic activity and microbiological purity for up to 28 days at 4°C, which meets safety standards.

These results confirm the possibility of industrial production of a functional lactose-free product enriched with calcium and probiotics.

Research Supervisor: Biology Teacher, Candidate of Pedagogical Sciences, Salpynova K. K.

POTENTIAL OF SALT-TOLERANT PLANT GROWTH-PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) IN MITIGATING SOIL SALINITY EFFECTS ON WHEAT CULTIVATION

Askaruly A.
NIS PhMD, Almaty, Kazakhstan
askarulyarslan7@gmail.com

Soil salinization, caused by climate change and improper use of water resources, poses a serious threat to agriculture, especially to crops such as wheat. In this study, salt-tolerant plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) capable of increasing wheat resistance to salinity were isolated and studied. The isolated strains, belonging to the genera Bacillus spp., Pseudomonas spp. and Azospirillum spp., demonstrated high salt tolerance and the ability to synthesize phytohormones, fix nitrogen, and mobilize phosphates. Treatment of wheat seeds with PGPR suspension resulted in a significant increase in root length and seedling biomass under salinity conditions. The results of the study confirm that the use of salt-tolerant PGPR is a promising and environmentally safe method for improving the productivity of agricultural crops in saline soils.

The aim of the study is to isolate and examine salt-tolerant plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) that can enhance wheat resistance to salinity and to evaluate their effects on morphophysiological parameters of plants under stress conditions.

Soil samples were collected from saline areas with high electrical conductivity. PGPR isolation was performed on selective media containing NaCl. PGPR isolation was conducted on selective media with NaCl (5–10%). Strain identification included colony morphology analysis and biochemical tests for indole-3-acetic acid (IAA) production. The resistance of microorganisms to NaCl was assessed within the 5–10% concentration range.

In the plant experiment, were treated with PGPR suspension (10^9 CFU/mL) and grown under salinity conditions (100–150 mM NaCl). The control group consisted of untreated seeds. Root length and biomass were measured.

Several PGPR strains exhibiting high salt tolerance were isolated. Out of 20 isolates, 8 strains showed NaCl tolerance of >8%. The dominant genera were Bacillus spp., Pseudomonas spp. and Azospirillum spp. Treatment of wheat seeds with the isolated PGPR strains led to a significant increase in root length and seedling biomass compared to the control, increasing root length by 35% and seedling biomass by 28% ($p < 0.05$).

The isolated PGPR strains demonstrated a complex positive effect on wheat under salinity conditions. Bacillus spp. stimulated shoot growth, increasing overall biomass, while Pseudomonas spp. and Azospirillum spp. contributed to root system development through phytohormone synthesis, enhancing water and nutrient uptake. The results confirm that salt-tolerant PGPR effectively reduce the negative impact of salinity on plants, increasing their resilience and productivity. This makes them a promising tool for bioremediation of saline soils and sustainable agriculture.

The use of biopreparations based on salt-tolerant PGPR may become an effective strategy for sustainable agriculture in saline soils, helping to increase crop yields and reduce the negative impact of salinity on plants.

Scientific Supervisor: Dr. Kurmanbayeva M.S., Professor, Doctor of Biological Sciences

Мазмұны	Contents	Содержание	
1-секция **биология және биоалуантүрлілікті сақтаудың қазіргі заманауи мәселелері**	Session No 1 **actual issues in biology and biodiversity**	Секция №1 **актуальные проблемы биологии и сохранения биоразнообразия**	3
Аблайсанова Г.М. ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ ЖЕРГІЛІКТІ МАҢЫЗЫ БАР СУАЙДЫНДАРЫНЫҢ ИХТИОФАУНАСЫ ЖӘНЕ БАЛЫҚШАРУАШЫЛЫҚ МАҢЫЗЫ			4
Ағынгалиева А.М., Шадманова Л.Ш.,Санкайбаева А.А. СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДА КЕЗДЕСЕТІН *HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L. ӨСІМДІГІНІҢ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ			5
Айтқазы А.А. ARTEMISIA L. ТУЫСЫНЫҢ КЕЙБІР ДӘРІЛІК ТҮРЛЕРІНЕ ГЕРБАРИЙ ҚОРЫНДА ЖИНАҚТАЛУЫНА ТАЛДАУ ЖҮРГІЗУ			6
Айтуре Н.Е. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ TULIPA GREIGII REGEL (LILIACEAE) ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУ			7
Алмасай Ғ.У., Қабдолданова А.Ө. *RHEUM CORDATUM* LOSINSK. ДӘРІЛІК ӨСІМДІГІН БОТАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ			8
Амангелдиева Т.Ж. СОРБҰЛАҚ ЖИНАҚТАУЫШЫНДАҒЫ АҚАБА СУЛАРДЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ТОКСИНДІ ЛАСТАНУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ЗООПЛАНКТОН ҚАУЫМДАСТЫҒЫНЫҢ АЛУАНТҮРЛІЛІГІ			9
Амирбекова Ф.Т. ЧАЖА ӨЗЕНІНДЕГІ ҚАБЫРШАҚТЫ КӨКБАС БАЛЫҒЫНЫҢ *DIPTYCHUS MACULATUS* STEINDACHNER 1866 МОРФОБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ (БАЛҚАШ БАССЕЙНІ)			10
Анатолий Р.Қ. ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІ БОЙЫНДАҒЫ ҚАРА ТЕРЕКТІ (POPULUS NIGRA L.) ОРМАНДАР ФОРМАЦИЯСЫНЫҢ БОНИТЕТ КЛАСЫ			11
Аргынбаева Е.М. БИОИНДИКАЦИЯ ВОДОЕМОВ РЕКИ ИРТЫШ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРЫ ФИТОПЛАНКТОНА			12
Ахмед Н.И. ҚЫМЫЗДЫҢ УЫТТЫ ӘСЕРГЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛДЫ ӘСЕРІ			13
Ахметжан Ш.Б КАСПИЙДІҢ СОЛТҮСТІК-ШЫҒЫС БӨЛІГІНДЕГІ ТҰҚЫ БАЛЫҚТАРДЫҢ КЕЙБІР МҮШЕЛЕРІНЕ ПАТОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗУ			14
Ахметханова Ғ.Р ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚЫТАЙБҰРШАҚ ДАҚЫЛЫН ШАРУАШЫЛЫҚҚА ҚҰНДЫ КӨРСЕТКІШТЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ			15
Баймухаметов Д.М., Галымжанов И.С			

ИЗУЧЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПЧЕЛ (HYMENOPTERA, ANTHOPHILA) КАЗАХСТАНА С ПОМОЩЬЮ ПЛАТФОРМЫ INATURALIST	16
Баққожа Ж.М. ҚАПШАҒАЙ СУҚОЙМАСЫНДАҒЫ ҚАРАКӨЗ БАЛЫҒЫ *RUTILUS CASPICUS* (Yakovlev 1870) ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ КЕҢІСТІКТЕ ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	17
Бақытов А., Нұрхан Е.Ж., Байзахова А.Ж. *TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM* ӨСІМДІГІНІҢ МОРФОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ	19
Бараков Р.Т. ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ БЕНТОСНЫХ РЫБ ОЗЕРА АЛАКОЛЬ	20
Бекбосын Н. *COLLIGONIUM APHYLLUM* L. ӨСІМДІГІНІҢ ОРТАҒА БЕЙІМДЕЛУІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІН АНЫҚТАУ	21
Бисенбаева К.Б. ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ДЕЛЬТА-ИНДИЙСКОГО ВАРИАНТА ВИРУСА SARS-COV-2 В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	22
Даирбекова З.К., Дулат Б., Махамбетов А.Н. МОНИТОРИНГ ПОВИЛИКИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ВЛИЯНИЕ И МЕРЫ БОРЬБЫ	23
Дайрбекова Д.О., Шекербек Г.Е., Корбозова Н.К.,Терлецкая Н.В. ІЛЕ-АЛАТАУ МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНІҢ ТҮРЛІ АЙМАҒЫНДА ӨСЕТІН *RHODIOLA SEMENOVII* BORISS ӨСІМДІГІНІҢ ТОПЫРАҚ ҚҰРАМЫН САЛЫСТЫРУ	24
Дәулет К.Ә. *EREMURUS ROBUSTUS* ЖӘНЕ *E. TIANSCHANICUS* ТҮРЛЕРІНІҢ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	25
Дулат Б., Даирбекова З.К., Махамбетов А.Н. МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИЙ *CYDIA POMONELLA* В КАЗАХСТАНЕ И ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНАХ	26
Едилова А.К. КЛИМАТИЧЕСКИЕ И АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ HUMULUS LUPULUS L. В АЛМАТИНСКОЙ И ЖЕТЫСУСКОЙ ОБЛАСТЯХ	27
Еділ С.Қ, Усенова А.Б, Халықова М.М СІБІР ТЕҢГЕ (GOBIO) БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ҚОРЕКТЕНУІ	28
Ертай Қ.Р., Жамбул А.С. *TANACETUM VULGARE* ЖӘНЕ *MATRICARIA RECUTITA* ТҮРЛЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	29
Есеналиева М.Б. БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРҒА БАЙ *LEONTICE* L. ТУЫСЫНЫҢ ЗЕРТТЕЛУ ДЕҢГЕЙІ	30
Әбіл А.К. *ALTHEA OFFICINALIS L.* ӨСІМДІГІНЕ ЖАЛПЫ ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ ЖӘНЕ АДАМ ДЕНСАУЛЫҒЫНДАҒЫ МАҢЫЗЫ	32
Әлімбек А. Оразбаева А. ІЛЕ АЛАТАУЫ, ШАМАЛҒАН ШАТҚАЛЫНДА КЕЗДЕСЕТІН PICRIS JAPONICA THUNB. ТҮРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	33
Әлімжан А.Ғ., Ержанқызы З.	

ІЛЕ ӨЗЕНІ АҢҒАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *EREMOPYRUM BONAEPARTIS* ТҮРІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	34
Әлімтай Г.Ә. ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН, ЭНДЕМ *SIBIRAEA ALTAIENSIS* (LAXM.) SCHNEID. ӨСІМДІГІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ ШОЛУ	35
Әуесбай Д.Ж. БЕРІККАРА ШАТҚАЛЫНДАҒЫ ЭНДЕМИКАЛЫҚ ӨСІМДІКТЕРДІҢ АЛУАНТҮРЛІГІ	36
Жазықбаев Н.М. САЗАН *CYPRINUS CARPIO* (LINNAEUS, 1758) БАЛЫҒЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІНЕ СИПАТТАМА (АЛАКӨЛ КӨЛІ)	37
Жаксылыкова А.А., Кенесары С.А. ГЕЛЬМИНТЫ, ПАРАЗИТИРУЮЩИЕ У ЛОШАДЕЙ И ВЕРБЛЮДОВ В КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	38
Жақсылық А. Б. Есенбек Н.Е ЕЛІМІЗДЕГІ КҮНБАҒЫСТЫҢ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ ҮЛГІЛЕРІ МЕН ЛИНИЯЛАРЫН САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ	39
Жанзаков Р.К., Сансызбаев Е.Т. РАЗНООБРАЗИЕ ИХТИОФАУНЫ НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ РЕК ШУ-ИЛЕЙСКИХ ГОР (бассейн р. Шу)	40
Жанысбай Г.Т., Асқар С.А., Ахметжан Ш.Б. ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ (*PUSA CASPICA GMELIN, 1788*) В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	41
Жданко Л.А. ХАРАКТЕР ПИТАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ОКУНЯ *ABRAMIS BRAMA* (LINNAEUS, 1758) И ЛЕЩА *PERCA SCHRENKI* (KESSLER, 1874) ОЗЕРА АЛАКОЛЬ	43
Жумадильдаева А.Б[1,2]., Ерболқызы Қ[1]., Корбозова Н.К[1,2].,Терлецкая Н.В[1,2]. *RHODIOLA LINEARIFOLIA* BORISS ӨСІМДІГІ СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ЖЕДЕЛ УЫТТЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУДА АШЫҚ АЛАҢ ТЕСТІН ҚОЛДАНУ	44
Жұмабек А.Б., Каменов Б.К. ТҰЗДЫ ЖАҒДАЙДА ӨСЕТІН ӨСІМДІКТЕРДЕН БӨЛІП АЛЫНҒАН РИЗОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ	45
Ибрагим Б.И., Сейітбекова А.Е. ІЛЕ АЛАТАУЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *TULIPA DASYSTEMON* ТҮРІНІҢ ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	46
Ибрагимова А.Р *ROSA GALLICA* L. ӨСІМДІГІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ АНАТОМИЯДЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ	47
Избасарова А.Б., Камелбек А. КӘДІМГІ ТҮЙЕТАБАН ДӘРІЛІК ӨСІМДІГІНІҢ ФАРМАКОГНОСТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	48
Иманалина Р.М.	

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ И ГЕНОМИКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА БИОРАЗНООБРАЗИЯ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	49
Ишаева А.А., Нехаев И.О ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛИЗНЕЙ РОДА TURCOMILAX НА ОСНОВЕ ГЕНА COI	50
Карабалаева Д.Э. АНАЛИЗ ГЕРБАРНЫХ ОБРАЗЦОВ ВИДОВ *TROLLIUS ALTAICUS* C.A.MEY. И *TROLLIUS DSCHUNGARICUS* REGEL. (RANUNCULACEAE JUSS.)	51
Кегенов Е.Б., Саттыкличева А. К. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РЫБ МАЛЫХ РЕК ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА	52
Кенжеева А.Н. САСЫККӨЛ КӨЛІНІҢ 2023 ЖЫЛҒЫ ЖАЗДЫҚ ЗООПЛАНКТОНЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ	53
Кобешова Ж.Б. К ОЦЕНКЕ СОВРЕМЕННОГО ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МОШЕК (*DIPTERA: SIMULIIDAE*) ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА	54
Кожижанова Б.А. ЖАБРОНОГИ РАЧОК *ARTEMIA (LEACH 1819)* В ГОРЬКО-СОЛЕНЫХ ВОДОЕМАХ КАЗАХСТАНА	55
Кушенова А.Е. ДРЕВЕСНЫЕ ПОЛУЖЕСТОКРЫЛЫЕ (HEMIPTERA, HETEROPTERA) ГОРОДА АЛМАТЫ	56
Күмісбекова Л.Р.,Талап А.Е., Тастемір Н.Н. БАЛҚАШ МАҢЫ ҚҰМДАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *AGRIOPHYLLUM PUNGENS* ТҮРІНІҢ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	57
Қалықова Ж.М *HYPERICUM PERFORATUM* L. ӨСІМДІГІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫН ЗЕРТТЕУ	58
Қанатқызы Ә. RHAMNUS FRANGULA ӨСІМДІГІНІҢ ЖАНУАРЛАР ҚАНЫНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ	59
Қарлыбайұлы С. ЕМІЛ ӨЗЕНІ ИХТИОФАУНАСЫНЫҢ ТҮРЛІК ҚҰРАМЫ	59
Қилыбаева Т.Д ҚАРАБҰЛАҚ КЕНТІ ЕГІСТІКТЕРІНІҢ АРАМШӨПТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ	60
Қожамсейітова А. Б. Қуанышқызы Н. АРПА ДАҚЫЛЫНЫҢ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ ҮЛГІЛЕРІН СТРЕСТІ ЖАҒДАЙЛАРҒА ТӨЗІМДІ ЖӘНЕ ШАРУАШЫЛЫҚҚА ҚҰНДЫ БЕЛГІЛЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ІРІКТЕУ	62
Қойлыбаев Ж.Ж., Хасен А.М. ҚЫЗЫЛҚҰМНЫҢ ҚАЗАҚСТАН БӨЛІГІ АУМАҒЫНДА ӨСЕТІН ЖҮЗГІН ТУЫСЫНЫҢ (*CALLIGONUM L*) КЕЙБІР ТҮРЛЕРІ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПРАКТИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ МАҢЫЗЫ	63
Макамбетов С.Ж.[1,2]	

ІЛЕ ӨЗЕНІНДЕГІ ЖЫЛАНБАС *CHANNA ARGUS* (CANTOR 1842) МОРФОБИОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРГІШТІГІ ТУРАЛЫ ЖАҢА ДЕРЕКТЕР	64
Мамбетова Д.С., Еркінова Х.Е., Казебекова Ж.Е. РАПАМИЦИН ИНГИБИТОРЫНЫҢ TOR КИНАЗА БЕЛСЕНДІЛІГІ МЕН БИДАЙ ӨСУІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	65
Мамыр Б.Ж.,Ажинуров Е.С. РАПС ЖӘНЕ МАҚСАРЫ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	66
Махамбетов А.Н.*, Даирбекова З.К., Дулат Б. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ *CYDIA POMONELLA* НА ОСНОВЕ ФЕНОТИПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ	67
Маханбетәлі И. КӘДІМГІ ДОЛАНАНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ БЕЙІМДЕЛУ БЕЛГІЛЕРІН АНЫҚТАУ	68
Мейрамкали З. Муратқызы Р. Айнур Ж. ҮШҚОҢЫР ШАТҚАЛЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *ASTRAGALUS SIEVERSIANUS* PALL. ӨСІМДІГІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ ШОЛУ	70
Мирзалиева Д. Б. «АЛТЫН-ЕМЕЛ» МҰТП ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫЛАРЫН МОНИТОРИНГІЛЕУ	71
Муқият Б АЛМАТЫ ЖӘНЕ ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСТАРЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЕГІСТІК ЖЕРЛЕРДІҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН КӨПЖЫЛДЫҚ КҮРІШ ӨСІРУДІҢ АГРОБИОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІН ӘЗІРЛЕУ	72
Мусина А.Д. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ КРИОКОНСЕРВАЦИИ СПЕРМЫ СУДАКА *(SANDER LUCIOPERCA)* В АКВАКУЛЬТУРЕ	73
Мустафина Э.Т СТАТУС СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ РЕЧНОЙ ВЫДРЫ (LUTRA LUTRA SEISTANICA) В КАЗАХСТАНЕ И СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ	74
Насырова Г.М MYRTUS COMMUNE L. ӨСІМДІГІНІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІГІ	75
Нурханов Р.Н, Жанбасбаева С. АНАЛИЗ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА КАЗАХСТАНА	76
Нұрлыжігіт З.Ә. *TRITICALE* СОРТТАРЫНЫҢ ЖАПЫРАҚ ТАТЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ	77
Нұрмұқамет Ә., Қанаев Ә.Т., АйдаралиевА.А.,Қуанышбаев Н.М. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРТАЛЫҚ ӨҢІРІ КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ МИКРОБТЫҚ ЦЕНОЗЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ	78
Оразалиева А. Б . АЛОЭ ЖАПЫРАҚТАРЫНЫҢ ДӘРІЛІК ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫ РЕТІНДЕГІ БЕЛСЕНДІЛІГІ	79
Оразбек Н.Б., Бақытова Н.С., Аралбек А.Е.	

APOCYNUM LANCIFOLIUM RUSSANOV ТҮРІНІҢ (АА) ГЕРБАРИЙ ҚОРЫНДАҒЫ ДЕРЕКТЕРГЕ ШОЛУ	80
Пангереев Б. С АКВАКУЛЬТУРАДА ГАММАРУСТЫ ҚОЛДАНУДЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ	81
Рустем М.Б., Тилеубаева Ж.С ЖАЗДЫҚ АРПА СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУДАҒЫ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ ШАРАЛАРДЫҢ МАҢЫЗЫ	82
Сайранова Ш.А.,Рахмоналиева З.З.,Ханатхан А.М САЛПЫЕРІН (TRIPLOPHYSA STRAUCHII) БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ҚОРЕКТЕНУІ	83
Салауат Д., Сейдалиева Н.М., Асқар С. МИКРОБАЛДЫРЛАР БИОМАССАСЫН АЛУДЫҢ БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ	84
Сарсенбаева Ж.Е., Рахмонова М.А., Рахыш А.М. ҚАЗАҚСТАНДА КЕЗДЕСЕТІН HALOXYLON APHYLLUM, HALOXYLON PERSICUM ЖӘНЕ HALOXYLON AMMODENDRON ТҮРЛЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	85
Сарсенова А.Н., Қадерова А.С. СПАРТАК АУЫЛЫ МАҢЫНАН АНЫҚТАЛҒАН *PHOLIOTA AURIVELLA* (BATSCH) P. KUMM. ТҮРІНІҢ БИОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	86
Сейдалиева Н.М ШАРДАРА БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ӨСІРІЛГЕН ТҰҚЫ БАЛЫҒЫНЫҢ КЕЙБІР МҮШЕЛЕРІНІҢ ПАТОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ	87
Сейсекова А.Е., Турекельдиева А.Қ. ШАРЫН ШАТҚАЛЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ NANOPHYTON ERINACEUM (PALL.) BGE. ӨСІМДІГІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	88
Сыдық Ж.С., Темір А.Н. *HEDYSARUM THEINUM* ЖӘНЕ *HEDYSARUM NEGLECTUM* ТҮРЛЕРІНІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	89
Жанзаков Р.К., Сансызбаев Е.Т. РАЗНООБРАЗИЕ ИХТИОФАУНЫ НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ РЕК ШУ-ИЛЕЙСКИХ ГОР (бассейн р. Шу)	91
Темірболат Р.Н АҚЖАЙЫҚ ШИПАЖАЙЫ МАҢЫНЫҢ ӨСІМДІКТЕР ҚҰРАМЫНА ФЛОРИСТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ	92
Тленчиева Т.М., Түсіпова А.А., Бисенбаева К.Б. ИДЕНТИФИКАЦИЯ КЛЕЩЕЙ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ КОНТРОЛЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА ККГЛ	93
Тоқтағазина Н.Б СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН БОЙЫНША *ADONIS* L. ТУЫСЫНЫҢ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕР ТҮРЛЕРІНІҢ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫН ЗЕРТТЕУ	94
Толқынбекұлы А., Смаилова О.А. ТАУҚҰМ ҚҰМДАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН *EREMOPYRUM TRITICEUM* ТҮРІНІҢ ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	95
Тулешова К.А	

ҚЫЛҚАН ЖАПЫРАҚТЫ ҚАРАҒАЙ (PINUS SYLVESTRIS L.) ИНЕЛЕРІНІҢ ЖАҒДАЙЫ АРҚЫЛЫ ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАННЫҢ АУА САПАСЫН БАҒАЛАУ	96
Туралин Б.А., Телеуов А.Н., Абдукаримов А.М., Туралин Қ.А., Алиев А.С. АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫ, ШАЛҚАР АУДАНЫНДАҒЫ ШАЛҚАР КӨЛІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ТҮРЛІК ҚҰРАМЫН САҚТАУ	97
Турарова Е.М. БЕТПАҚДАЛА ШЕГІНДЕ КЕЗДЕСЕТІН *CERCIDOTHRIX* BUNGE (*ASTRAGALUS* L.) ТУЫС ТАРМАҒЫ ӨКІЛДЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	98
Турдибаева А.Б ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (ООПТ) КАЗАХСТАНА	99
Туремуратова С.Х. ASTRAGALUS L. ТУЫСЫНЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	101
Тұрсыналы Ш.Н "ТӨМЕНГІ КӨЛСАЙ КӨЛІНІҢ ЗООБЕНТОС ҚАУЫМДАСТЫҒЫ: 2024 ЖЫЛҒЫ ТАКСОНОМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ, ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ"	102
Уәлиханқызы Г. ЕРТІС ӨЗЕНІНДЕГІ ЖОҒАРҒЫ САТЫДАҒЫ СУ ӨСІМДІКТЕРІНІҢ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	103
Умиртаева А.У. ЭНДЕМИКАЛЫҚ *BRACHYMYSTAX SAVINOVI* MITROFANOV ЖАСАНДЫ ӨСІМІН МОЛАЙТУ	104
Ургенишбаева Ж.И ВЛИЯНИЕ ХОЛОДНОВОДНЫХ БАКТЕРИЙ НА ВЫРАЩИВАНИЕ ФОРЕЛИ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ	105
Худавадиева Г. BERBERIS ILIENSIS ӨСІМДІГІНІҢ БОТАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ШОЛУ	106
Хусаин Д. Худавадиева Г. ELAEAGNUS OXYCARPA SCHLECHT ӨСІМДІГІНІҢ БОТАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ШОЛУ	107
Шекербек Г.Е., Дайрбекова Д.О. *RHODIOLA LINEARIFOLIA* BORISS ӨСІМДГІНІҢ ӨСУ БИІКТІГІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ МОРФОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	108
Abdikasimova N.B., Gusseinova J.Yu. HISTOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE GILLS OF COMMON CARP (CYPRINUS CARPIO) IN THE MIDDLE REACHES OF THE ILE RIVER	109
Abdulhakeem I.A MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF TILAPIA IN AQUACULTURE: IMPORTANCE OF STUDY	110
Aubakirova M.O. EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF SURVIVAL RATE OF ARTEMIA FRANCISCANA IN SALT WATERBODIES OF KAZAKHSTAN AND COEXISTENCE POSSIBILITY WITH THE LOCAL SPECIES ARTEMIA PARTHENOGENETICA	111

Kairanova G., Mamurova A.T. PHYTOCHEMICAL DIVERSITY AND MEDICINAL PROPERTIES OF *ZYGOPHYLLUM FABAGO L.*	112
KanaevA.T., Zhetes A.Zh INFLUENCE OF TECHNOGENIC LOAD ON SOIL MICROBIAL COMMUNITIES IN EASTERN KAZAKHSTAN	113
Kenzhebayeva Zh.A PHYTOCHEMICAL CONSTITUENT AND PHARMACOLOGICAL POTENTIAL OF ARNEBIA DECUMBENS (VENT.) COSS. & KRALIK	114
Komek A.R. SOME STUDIES ON *SOPHORA ALOPECUROIDES* L. IN KAZAKHSTAN	115
Kozhabay U.S., Kurman A.S. STRATEGIC IMPORTANCE OF RICE (*ORYZA SATIVA* L.) CULTIVATION IN KAZAKHSTAN	116
Kozhakhmetova D. ASSESSMENT OF CHLORPYRIFOS-INDUCED TOXICITY ON EMBRYONIC DEVELOPMENT AND HISTOLOGICAL ALTERATIONS IN *DANIO RERIO*	117
Serikova K.N., Bakiyeva A.A. STUDY OF THE HISTOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER AND INTESTINES OF COMMON CARP (*CYPRINUS CARPIO*) IN THE MIDDLE REACHES OF THE ILE RIVER	118
Undassyn N.S. EPITHELIOCYSTOSIS IN BREAM (*ABRAMIS BRAMA*) IN KAPSHAGAY RESERVOIR	120
2-секция **Биофизика, физиология, биологиялық білім, биомедицина және нейроғылымның қазіргі заманауи мәселелері** / Session No 2 **Modern Problems in Biophysics, Physiology, Biological education, Biomedicine and Neuroscience** / Секция №2 **Современные проблемы биофизики, физиологии, биологического образования, биомедицины и нейронауки**	121
Абдимуталип А.С. ЗНАЧЕНИЕ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ В БИОЛОГИИ В УСВОЕНИИ ЗНАНИЙ	122
Абдисаламова Н.И. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДАҒЫ МИОКАРД ГИПЕРТРОФИЯСЫНЫҢ ГИСТО-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ	123
Абдусаттарова Р. МЕДИЦИНАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТТЕ ОҚИТЫН ШЕТЕЛДІК СТУДЕНТТЕРДІҢ АҒЗАСЫНЫҢ РЕТТЕУШІЛІК ЖӘНЕ БЕЙІМДЕЛУ МҮМКІНДІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	124
Азимжан Е.Н. ЙОДОДЕФИЦИТНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РЕШЕНИЯ	125
Айдын Л. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕМЕНИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ	126

Айкынбаева А. М. «MYO-INOSITOL» БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАСЫ МЕН Е ДӘРУМЕНІНІҢ ӘЙЕЛ ОРГАНИЗМІНІҢ РЕПРОДУКТИВТІК ФУНКЦИЯСЫНА ӘСЕРІ	127
Айкынбаева А. М. ЕКІНШІЛІК АМЕНОРЕЯНЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚОСПАЛАРМЕН ЕМДЕУДЕН КЕЙІНГІ ҚАН ҚҰРАМЫНЫҢ ӨЗГЕРІСІН ЗЕРТТЕУ	128
Айтбеков Р.Н. КОМБИНИРОВАННЫЕ БИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ПРОТИВОЛЕЙКЕМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ХИМИОТЕРАПИИ	129
Айтбеков Р.Н. СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ВИТАМИНА D И РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИФЕНОЛОВ НА ПРОТИВОЛЕЙКЕМИЧЕСКУЮ ТЕРАПИЮ	130
Айтжан К.Б., Ирмухаметова Г.С. ВЛИЯНИЕ АКАДЕМИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ВОСПРИЯТИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ	131
Айтимова А.М. СПОРТШЫЛАРДЫҢ БИІК ТАУЛЫ ЖӘНЕ ШӨЛДІ ЖАҒДАЙЛАРДА ҚОЗҒАЛУЫНДАҒЫ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЫРҒАҚТАРЫН ЗЕРТТЕУ	132
Ақыжанова М.А., Саткен Қ.С. ВЛИЯНИЕ УСТРОЙСТВ РИТМИЧЕСКОЙ АУДИОСТИМУЛЯЦИИ НА ХОДЬБУ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ ПАРКИНСОНА	133
Амиргалиева М.Ж. ЛОКАЛЬНАЯ И ГЛОБАЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КОННЕКТИВНОСТЬ ПРИ ДЕПРЕССИИ	134
Ахметова А.Б. БИОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІНДЕГІ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ШЕТ ТІЛІН МЕҢГЕРУДЕГІ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ	136
Әскербай Г.Е., Ыдырыс Ә., Мәсімжан М. ХАЛЫҚ МЕДИЦИНАСЫНДА ПАЙДАНЫЛАТЫН ДӘРІЛІК RANUNCULUS POLYANTHEMUS L. ӨСІМДІГІ ҚАУЫМДАСТЫҒЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІ	137
Батырбек Ж.М. ӘРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ СОЗЫЛМАЛЫ АУРУМЕНАУЫРАТЫН АДАМДАРДЫҢ ҚАНЫНДАҒЫ ФЕРРИТИННІҢ РОЛЫН АНЫҚТАУ	138
Батырбек Ж.М. ӘРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ ТОПТАР АРАСЫНДАҒЫ ФЕРРИТИН ДЕҢГЕЙІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН САЛЫСТЫРУ	139
Біләл А.Ж. БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА МУЛЬТИМЕДИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ВИЗУАЛДЫ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ БІЛІМ ДЕҢГЕЙІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	140
Бозтаева С. М. БИОЛОГИЯНЫ МҮМКІНДІГІ ШЕКТЕУЛІ БІЛІМ АЛУШЫЛАРҒА ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	141
Ведяшкина Н.В. РАНОЗАЖИВЛЯЮЩИЕ СВОЙСТВА ПРОТИВООЖОГОВОГО ГИДРОГЕЛЯ НА ОСНОВЕ ПУЛЛУЛАНА	142

Гауһарбек А.Т. КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІККЕ БАҒЫТТАЛҒАН АВТОРЛЫҚ ӘДІСТЕМЕ: БИОМЕДИЦИНА СЫНЫПТАРЫНДАҒЫ БЕЙІНДІК ОҚЫТУ ТӘЖІРИБЕСІ	143
Дуйсекова А.Т., Исабаева М.А. КОЛЛАБОРАТИВТІ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІНІҢ БИОЛОГИЯ БОЙЫНША БІЛІМ САПАСЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	145
Дулат А.Н. АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕН ҮЙ ТАПСЫРМАСЫН ОРЫНДАУ САПАСЫН АРТТЫРУ	146
Ерханова С.Б. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИНКЛЮЗИВТІ БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ	147
Есенбекова А.Е., Охас І.М. ЦИРКУЛИРУЮЩИЕ БИОМАРКЕРЫ КАК ИНСТРУМЕНТ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕФРОПАТИИ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА	148
Жулкашева И.А. ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ	149
Жұман С. С. БІЛІМ БЕРУДІҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕМЕЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕР	151
Жұмашқызы Ж., Пернетай А. СТУДЕНТТЕРДІҢ ОҚУ ЖЕТІСТІКТЕРІНЕ ӘСЕР ЕТЕТІН ПСИХОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАР	152
Зерипова К.А. АРАЛ ӨҢІРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АЙМАҚ ТҰРҒЫНДАРЫНДА ӘЛЕУМЕТТІК-МАҢЫЗДЫ АУРУЛАРДЫҢ ДЕҢГЕЙІН ЗЕРТТЕУ	153
Ибрагимов Э.Д. фМРТ-АКТИВНОСТЬ ПРИ ИСПОЛНЕНИИ И ВООБРАЖЕНИИ ДВИЖЕНИЯ ПАРЕТИЧНОЙ РУКОЙ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНОЙ ТЯЖЕСТЬЮ ИНСУЛЬТА	154
Исабекова Б.Е. «МЕЛАКСЕН» ПРЕПАРАТЫНЫҢ ЕГДЕ ЖАСТАҒЫ АДАМДАРДЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	155
Исаева Д.Н., Шойбек К.С., Ким С.В. «НОВОСТРОН» СЫРТҚЫ ҚОЛДАНУҒА АРНАЛҒАН ДӘРІЛІК ЕРІТІНДІСІМЕН ЕМДЕЛГЕН ТЫШҚАНДАРДАҒЫ ТЕРЕҢ КҮЙІК ЖАРАСЫНЫҢ ГИСТОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУІ	156
Ілесбек М.С., Уршеева Б.И. ЖАСЫЛ СИНТЕЗ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ *OXYTROPIS PUBERULA* ӨСІМДІК ЭКСТРАКТІСІНЕН AGNPS КҮМІС НАНОБӨЛШЕКТЕРІН АЛУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ MIA PACA-2 ҰЙҚЫ БЕЗІНІҢ ҚАТЕРЛІ ІСІК ЖАСУШАЛАРЫНА ӘСЕРІ	157
Қабылаш А. БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ САПАСЫНДАҒЫ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТАР	158
Кәдірәлі Ж.А. АДАМ ЭМБРИОНДАРЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ МЕН ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ АРАСЫНДАҒЫ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ	160

Кәдірәлі Ж.А. СВЯЗЬ МЕЖДУ МОРФОЛОГИЕЙ ЭМБРИОНОВ И ИХ ГЕНЕТИЧЕСКИМ СТАТУСОМ ПОТЕНЦИАЛ ИСКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В РЕПРОДУКТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ	161
Керимов Т.Т., Ершов И.Д. РОЛЬ АНТОЦИАНОВ И АНТОЦИАНИДИНОВ В МОДУЛЯЦИИ ИММУННОГО ОТВЕТА: МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ	162
Қайрат Б.Қ.*, Малибаева А.Е. ЭПИЛЕПТИФОРМДЫ БЕЛСЕНДІЛІКТІ РЕТТЕУДЕ CP-KARs ЖӘНЕ CP-AMPARs ЭКСПРЕССИЯЛАЙТЫН ГАМҚ-ергиялық НЕЙРОНДАРДЫҢ МАҢЫЗЫ	163
Қанағатова А.Ж. ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ ОРЫНДАРЫ СТУДЕНТТЕРІНІҢ КИБЕРТӘУЕЛДІЛІГІНІҢ ГЕНДЕРЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ТАЛДАУ	164
Қарасаева Н.Н., Мухитдин Б.А. ИЗУЧЕНИЕ ЦИРКАДНОГО РИТМА ВИТАМИНА Д У СМЕННЫХ РАБОТНИКОВ	166
Қарасаева Н.Н., Мухитдин Б.А., Охас І.М. МЕТАБОЛИКАЛЫҚ БҰЗЫЛЫСТАР ЖӘНЕ D_3 ДӘРУМЕНІНІҢ РӨЛІ	167
Кудайбергенова К.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ НОЧНОГО СНА НА КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ TRAIL MAKING TEST	168
Малибаева А.Е*., Қайрат Б.Қ. ЭПИЛЕПСИЯ КЕЗІНДЕ ПАРОКСИЗМАЛЬДЫ ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯЛЫҚ ЫҒЫСУ КЛАСТЕРЛЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫНА Kv7 ТҰҚЫМДАС КАЛИЙ КАНАЛДАР АКТИВАТОРЫНЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	169
Мәсімжан М., Ыдырыс Ә., Әскербай Г. *RANUNCULUS POLYANTHEMUS* L. ЖӘНЕ *RANUNCULUS OXYSPERMUS* M.B. ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРІНІҢ ШИКІЗАТ ҚОРЫН БАҒАЛАУ	170
Мустафина Г.К, Рахман Ш.Б. *ARTEMISIA PAUCIFLORA* WEBER. ӨСІМДІК СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ	171
Мухамедиев А.Г. БИОПЛЕНКИ ПОЛОСТИ РТА: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ИММУННОЙ СИСТЕМОЙ	172
Муханова А.А, Юсупова Н.Ф. СУШКА КОРНИ ПЛОДА ТОПИНАМБУРА ПРИ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ	173
Мұрат Мадина БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУДА ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСІНІҢ ТИІМДІЛІГІ	174
Нарбаев Н., Шынарбек М., Исақ Е. АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ ӨКШЕ МЕН БУЫН ОНИХОМИКОЗЫНА ЖӘНЕ МИКОЗЫНА ШАЛДЫҚҚАН ЕРЕСЕКТЕРІНІҢ КЛИНИКО-ЭПИДЕМИЯЛЫҚ АУРУЫНЫҢ РЕТРОСПЕКТИВТІ АНАЛИЗІ	175
Оңайбек А.С. ЕГЕУҚҰЙРЫҚТЫ БЕНЗИН ӨНІМДЕРІНІҢ БУЫМЕН УЛАНДЫРУ АРҚЫЛЫ, ҚАНЫНДАҒЫ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІ АНЫҚТАУ	176
Пономарева А. К., Абрамова В.Д.	

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОГО ОТКЛИКА ПРИ ИНСУЛЬТЕ НА ФМРТ В БЛОЧНОМ ДИЗАЙНЕ	177
Рахман Ш.Б., Мустафина Г.К *ARTEMISIA PAUCIFLORA* WEBER. ӨСІМДІК СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ ҚАН АНАЛИЗІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	178
Ромазанова А.Е. , Сырлыбай А.С. КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ВРЕМЕНЕМ, ПРОВЕДЕННЫМ В РАЗЛИЧНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ С РАЗДРАЖИТЕЛЬНОСТЬЮ, ТРЕВОЖНОСТЬЮ И ДЕПРЕССИВНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ ВТОРОГО КУРСА	180
Сабыр Б.Б. ЦИРКАДИАНДЫҚ БҰЗЫЛЫСПЕН БІРІКТІРІЛГЕН СЕМІЗДІК ҮЛГІСІНДЕГІ ИММУНДЫҚ ЖАСУШАЛАРДЫҢ ҚҰРАМ ӨЗГЕРІСІН БАҒАЛАУ	181
Сырайыл С., Үсіпбек Б.А., Дәулет Г. ҚАНТ ДИАБЕТІНЕ ҰШЫРАҒАН ЖАНУАРЛАРҒА АҒЗАСЫНА ӨСІМДІК СЫҒЫНДЫЛАРЫНЫҢ ПРОТЕКТОРЛЫҚ ӘСЕРІ	182
Темирбаева А.К. ОЦЕНКА СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ КОНЦЕНТРАЦИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СЛЮНЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПАТОЛОГИИ	183
Темирбаева А.К. ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ FE, SE, ZN И AL В СЛЮНЕ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ И ПАЦИЕНТОВ С ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ В ВЕСЕННИЙ И ОСЕННИЙ ПЕРИОДЫ	184
Узакбаева Б.Т. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА	185
Уршеева Б. И., Ілесбек М.С. БАУЫРДЫҢ УЫТТЫ ЗАҚЫМДАНУЫНДА БАУЫР ҚЫЗМЕТІН ЖАҚСАРТУ МАҚСАТЫНДА *GENTIANA ASCLEPIADEA* ӨСІМДІК СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ӘСЕРІ	187
Үсіпбек Б.А., Сырайыл С. ГИПЕРГЛИКЕМИЯСЫ БАР ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДА АНТИОКСИДАНТТЫҚ ТЕРАПИЯНЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	188
Хусниддинова А. Р. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ТИРОКСИНОМ ПРОЛИФЕРАЦИИ КЛЕТОК РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ	189
Шаманова А.К. БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА КІРІКТІРІЛГЕН ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ДҮНИЕТАНЫМЫНА ӘСЕРІ	190
Ширзат Т.С. ЖҮКТІ ӘЙЕЛДЕРДЕГІ ЖЕҢІЛ ГИПОТИРЕОЗЫ БАР ҚАЛҚАНША БЕЗІ ГОРМОНДАРЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ	191
Ширзат Т.С. ҚАЛҚАНША БЕЗІНІҢ ГОРМОНДАР ТАПШЫЛЫҒЫНЫҢ АҒЗАНЫҢ ЖАҒДАЙЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	192
Шойбек К.С., Ким С.В., Исаева Д.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТВОРА «НОВОСТРОН» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГЛУБОКИХ ОЖОГОВЫХ РАН	194
Amirkhan Zh.D.	

THE ROLE OF WEEKENDS IN REDUCING ACADEMIC STRESS AND IMPROVING STUDENTS' SLEEP QUALITY	195
Ashirbay A.G. THE STUDY OF THE EFFECT OF VAGUS NERVE STIMULATION ON EEG DURING MENTAL WORKLOAD	195
Daulet G.D., Baktybaeva L.K., Kairlybayeva E.M., Yerdanova G.S. INVESTIGATION OF SYNTHETIC LEUKOPOIESIS-STIMULATING DRUGS	197
Imasheva T., Mukhamediev A. IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR BLADDER CANCER: IS THIS THE WAY TO PREVENTION AND EARLY DIAGNOSIS?	198
Isagali A.A. STUDY OF COHERENCE OF EEG RHYTHMS DURING WORKING MEMORY TASKS	199
Kabilash A. INTERDISCIPLINARY APPROACHES IN BIOLOGY EDUCATION	200
Kassen K. DEVELOPMENT OF A TOOLBOX FOR CREATING SYNTHETIC FMRI ACTIVITY AND CONNECTIVITY DATASETS	201
Nurgozha L.S. STUDY OF SPECTRAL-COHERENT INDICATORS OF RESTING-STATE EEG IN HEALTHY AGING	202
Rozmurat N. DEBATE AS A PEDAGOGICAL TOOL FOR IMPROVING ACADEMIC WRITING SKILLS	203
Sarsengali D.N. EEG-STUDY OF THE CHARACTERISTICS OF EXECUTIVE FUNCTION IN HEALTHY AGING	204
Satken K.S., Akyzhanova M.A. DEVELOPMENT AND TESTING OF A VISUAL STIMULATION DEVICE FOR CORRECTION OF GAIT FREEZING IN PARKINSON'S DISEASE	205
Ismagambetova T. EEG SOURCE RECONSTRUCTION IN PATIENTS WITH DEPRESSION	206
Ybraim M.Y. BRAIN MORPHOMETRY FEATURES RELATED TO A POST-STROKE DEPRESSION	207
Zharassova I.S. DAILY ACTIVITY AND ADAPTATION TO TIME CHANGE: ASSESSMENT OF ZCM PARAMETERS IN STUDENTS WITH DIFFERENT CHRONOTYPES	208
Zhexenbin Sh.E. STUDY THE NEURON NETWORK COHERENCE DEPENDING OF SLEEP QUALITY INDEX	209
3-секция / Session No 3 / Секция №3 **Генетика, молекулалық биология және экология өзекті мәселелері** / **Actual issues in genetics, molecular biology and ecology** / **Актуальные проблемы генетики, молекулярной биологии и экологии**	211
Абайлдаев А.О., Саткен Қ.С.	

БОСАЙНАЛЫМДАҒЫ микроРНҚ-ның ДИАГНОСТИКАЛЫҚ МАҢЫЗЫ	212
Абделиев Б.З., Тулескен Ұ.А., Абдижапбарова И.Т., Балғарақызы А., Буранқұлов А.Е. ЛЕГИОНЕЛЛЕЗ ДИАГНОСТИКАСЫНЫНЫҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ ГЕНЕТИКАСЫ	212
Адильбаева К.С. МОНИТОРИНГ ВИРУСОВ КАРТОФЕЛЯ В КАЗАХСТАНЕ	214
Аманбек Ж.М., Жылқыайдаров А.Е., Мырзабекова Ә.А., Тилвалдиева С.В MYCOBACTERIOPHAGE D29 LYSB ГЕНІН E. COLI ЖҮЙЕСІНДЕ КЛОНДАУ ЖӘНЕ ЭКСПРЕССИЯЛАУ	215
Амангелдиев О.М. ПОЛИМЕРАЗАЛЫҚ ТІЗБЕКТІ РЕАКЦИЯ: ДИАГНОСТИКАНЫҢ СЕНІМДІЛІГІ МЕН ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ	216
Аманкелді Н.С. КҮЙГЕНСАЙ ӨЗЕНІНІҢ ЖЕР ҮСТІ СУЛАРЫ ҮЛГІЛЕРІНІҢ МУТАГЕНДІК БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ (ІЛЕ АЛАТАУЫ БИІК ТАУЛАРЫ)	217
Амзеев Р.Е., Қожахмет А.Т., Қапасұлы Т., Досыбаев К.Ж ҚАЗАҚСТАНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ мтДНҚ *d*-ІЛМЕГІ (*d-loop*) АЙМАҒЫНЫҢ ПОЛИМОРФИЗМІН ЗЕРТТЕУ	218
Әнуарбек М.Ә. АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ	219
Байжігітова Г.Д. BEBULA ҚАЙЫҢЫНЫҢ *IN VITRO* ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ РЕГЕНЕРАЦИЯЛЫҚ ҚАБІЛЕТІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ	220
Бейсбаева А. Р. *MAGNAPORTHE ORYZAE* ҚАРСЫ ТӨЗІМДІЛІК *PI-1* ГЕНІНІҢ КҮРІШ БУДАНДАРЫНДА БОЛУЫНА МОЛЕКУЛАЛЫҚ ЖӘНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ СКРИНИНГ	222
Бейсембаева А. Н. *RHODIOLA ROSEA* МИКРОКЛОНАЛДЫ КӨБЕЙТУ НЕГІЗІНДЕ КӨШЕТ МАТЕРИАЛЫН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ	223
Бекмуханбетова А.Н., Бегайдарова А.Б. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЦЕНКИ ЭМБРИОНОВ ПО КЛАССИФИКАЦИИ ГАРДНЕРА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП	224
Бектасов З.Б., Ерғали Қ., Қожахмет А.Т. ҚАЗАҚТЫҢ ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНДА IGFBP3 ГЕНІНІҢ ПОЛИМОРФИЗМІН ТАЛДАУ	225
Бөкіл Ж., Тенельбаева Л.К., Ерғали Қ., Ержан А. ҚАЗАҚША КҮРЕСПЕН АЙНАЛЫСАТЫН БАЛУАНДАРДА SNP МӘЛІМЕТТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ТӨЗІМДІЛІК ГЕНДЕРІН ЗЕРТТЕУ	226
Болат Д.Д. GDF9 ГЕНІ НЕГІЗІНДЕ ҚАЗАҚТЫҢ ЕТТІ-ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ КӨПТӨЛДІЛІК ҚАСИЕТІН БАҒАЛАУ	227
Дасқалова З.С. PAULOWNIA ӨСІМДІГІНЕН *IN VITRO* ЖАҒДАЙЫНДА ВИРУССЫЗ КӨШЕТТЕР АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ	228

Даулеткулова А.Е. ӨСКЕМЕН ҚАЛАСЫНДАҒЫ КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ	229
Денизбаева Р.Д., Хамитова А.Б., Болат Д. *CERATOCARPUS ARENARIUS* L. ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ: ӨСІМДІК ЖАПЫРАҚТАРЫНАН ДНҚ БӨЛІП АЛУ	230
Дженисбаева А.М., Майкотов Б.Н. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К СТЕБЛЕВОЙ РЖАВЧИНЕ *SR2, SR22* В СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦАХ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)	231
Ермек Ш.Ғ. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ ЖӘНЕ ОҢТҮСТІГІНДЕГІ ТОПЫРАҚ САУЛЫҒЫНЫҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ	232
Ермекова М.Ш., Қожахмет А.Т., Ерғали Қ., Досыбаев К.Ж. ҚАЗАҚСТАНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӨНІМДІЛІККЕ ӘСЕР ЕТЕТІН КАНДИДАТ ГЕНДЕРДІ GWAS ӘДІСІ АРҚЫЛЫ АНЫҚТАУ	233
Есеналиева М.Б. КАДМИЙ ЖӘНЕ ЭПИГЕНЕТИКАЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕР АРАСЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫС	234
Жумалиева Г.Т., Базылова Т.А. ИДЕНТИФИКАЦИЯ АЛЛЕЛЬНОЙ ВАРИАЦИИ ГЕНОВ ЯРОВИЗАЦИИ *VRN* КОЛЛЕКЦИОННЫХ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ КАЗНИИЗИР (*HORDEUM VULGARE* L.)	235
Зейналов З. К. КЛОНИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭКСПРЕССИИ ЛИГАНДА РЕЦЕПТОРА ПРОГРАММИРУЕМОЙ КЛЕТОЧНОЙ ГИБЕЛИ 1 (PD-L1) ЧЕЛОВЕКА В ЭКСПРЕССИОННЫХ ШТАММАХ E. COLI	237
Зекен Д.С., Отарбаев М.Қ. МАШИНАЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕРЕҢ ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬДЫ ҰРЫҚТАНДЫРУ НӘТИЖЕЛЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ	238
Ибрагимова Л.А. АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭКСПРЕССИИ ТРИМЕРНОЙ ФОРМЫ АУТОЛИЗИНА В *E. COLI*	239
Избасарова А., Ге А. В., Ундашева У. С. ЖҮКТІ ӘЙЕЛДЕРДІҢ РЕПРОДУКТИВТІ ШЫҒЫНДАРЫНДАҒЫ АНЕУПЛОИДИЯЛАРДЫҢ ЖИІЛІГІ	240
Иманбай А.К. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ УСПЕХА В БОРЬБЕ	241
Канапина Д. А. АЛЬБИНИЗМНІҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ МЕХАНИЗМДЕРІН MIRNA ЖӘНЕ MRNA ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ *IN SILICO* ТӘСІЛМЕН ТАЛДАУ	242
Кәдірбекова А.Т., Гусейнова К.А. *IN SITU* ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ФЛУОРЕСЦЕНТТІ БУДАНДАСТЫРУ (FISH) ӘДІСІ БОЙЫНША ИМПЛАНТАЦИЯҒА ДЕЙІНГІ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТЕСТІЛЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ	243

Кенжебеков М.Т. АНАЛИЗ БАЗЫ НАУЧНЫХ ДАННЫХ ПО СОВРЕМЕННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ОБРАБОТКИ СПЕРМЫ МУЖЧИН	244
Кенжебекова Р.Т., Мендыбаева А.С., Капытина А.И. ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ СЕКВЕНИРОВАНИЕ КАК НОВЫЙ ПОДХОД К ОБНАРУЖЕНИЮ ВИРУСОВ КАРТОФЕЛЯ	245
Куликова Ю.Ю., Химонен В.К. ПРИРОДНЫЕ ФИЛЬТРЫ, КАК ЭЛЕМЕНТЫ САМООЧИЩЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ: АНАЛИЗ ИХ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ	246
Кульболдин Т.С., Қапасұлы Т., Ахметов У.А., Досыбаев К.Ж. КӨШІМ ЖӘНЕ АДАЙ ЖЫЛҚЫ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІНЕ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ ЖҮРГІЗУ	247
Куралова Ұ.С., Құнанбаева А.А. КАТАЛИТИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ ӨЗГЕРТІЛГЕН АДАМНЫҢ АДЕНИН ДНҚ ГЛИКОЗИЛАЗАСЫНЫҢ ПРОКАРИОТ ЖҮЙЕСІНДЕ ФУНКЦИОНАЛДЫ ЭКСПРЕССИЯСЫН ЗЕРТТЕУ	248
Қадырқұлова Н.Қ. МИКРОБИОМ МЕН АДАМ ГЕНОМЫ АРАСЫНДАҒЫ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСТІКТІҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ ЖӘНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ДЕНСАУЛЫҚҚА ӘСЕРІ	250
Қадір Ұ. Р. *MAGNAPORTHE ORYZAE* ҚАРСЫ ТӨЗІМДІЛІК *PI-9* ГЕНІНІҢ КҮРІШ БУДАНДАРЫНДА БОЛУЫНА МОЛЕКУЛАЛЫҚ ЖӘНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ СКРИНИНГ	251
Қойланов Қ.С. КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ ОРГАНИКАЛЫҚ ЕГІНШІЛІКТЕ КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ СИНТЕТИКАЛЫҚ ҮЛГІЛЕРІНЕ ӘСЕРІ	252
Қоңыр Б.С. ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ЭКСПРЕССИИ ЦИТОКИНОВ И ХЕМОКИНОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ БРЮШНОЙ ИНФЕКЦИИ У КРЫС	253
Майкотов Б.Н., Жумалиева Г.Т. ҚЫТАЙБҰРШАҚТЫҢ (*GLYCINE MAX* L.) ФОТОПЕРИОДТЫҚ СЕЗІМТАЛДЫҚҚА ЖАУАПТЫ НЕГІЗГІ ГЕНДЕРІНІҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ МАРКЕРЛЕР НЕГІЗІНДЕ СӘЙКЕСТЕНДІРІЛУІ ЖӘНЕ СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕГІ МАРКЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ	255
Марат Ж.Ж., Нұрпейс Қ.Б., Сайлауова Г.Н., Тилвалдиева С.В. *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* БАКТЕРИЯСЫНЫҢ МИКОЛИЛТРАНСФЕРАЗА Ag85B ГЕНІНІҢ *E. COLI* КЛЕТКАСЫНДА ФУНКЦИОНАЛДЫ ЭКСПРЕССИЯСЫН ЗЕРТТЕУ	256
Махмутова Р.Е. СОЕДИНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА И ФОСФОРА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ	257
Мелисбек А.М., Бопи А.К., Исабек А.У., Червякова О.В. ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНАЯ мРНК ВАКЦИНА ПРОТИВ ГРИППА ПТИЦ	259
Муканова М.К.	

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОПРОТЕКТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ *URTICA DIOICA L*. (сем. *URTICACEAE*)	260
Наурызбаева А. М. ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОЙ И МУТАГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ГРУНТОВЫХ ВОД В ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА	261
Нугманова М. Қ., Қосдәулет Д.Е. MAS-АНАЛИЗ ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ РИСА ПОЗДНЕГО ПОКОЛЕНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПИРИКУЛЯРИОЗУ	262
Нұрғазы Д.С. ШИЗОФРЕНИЯ ЖӘНЕ БИПОЛЯРЛЫ БҰЗЫЛЫСТАРДА МИКРОРНҚ-НЫҢ РЕТТЕУШІ РӨЛІН БИОИНФОРМАТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ	263
Оналбек Д.А. ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ *ECHINACEA PURPUREA*	264
Оналбек Л.А. ОЦЕНКА ГЕНОПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ БЕССМЕРТНИКА ПЕСЧАНОГО (*HELICHRYSUM ARENARIUM* L.)	265
Орынбай Г.Қ, Жусупова Н.С., Кесикова А.Г АҚТАУ ҚАЛАСЫНЫҢ ЖҮКТІ ӘЙЕЛДЕРІНДЕГІ ҰРЫҚТЫҢ КАРИОТИПТЕРІНЕ ЦИТОГЕНЕТИКАЛЫҚ СИПАТТА МАЛАРЫНА РЕТРОСПЕКТИВТІ ТАЛДАУ	267
Рахишова А.С., Гусейнова К.А. ҰРЫҚСЫЗДЫҚ ЕРЛЕРДІҢ КАРИОТИПТЕРІНЕ РЕТРОСПЕКТИВТІ ТАЛДАУ	268
Рүстем Б. Ж., Ундашева У.С., Ге А.В. БАЛАЛАРДАҒЫ ЖҰЛЫН БҰЛШЫҚЕТ АМИОТРОФИЯСЫНА ЖИІЛІГІН АНЫҚТАУ	269
Сейсенова Ж.М., Қапасұлы Т., Қожанов Ж., Досыбаев К. НЕГІЗГІ КОМПОНЕНТТІК ТАЛДАУ (PCA) АРҚЫЛЫ АДАЙ ЖЫЛҚЫ ТҰҚЫМЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ	270
Серікбаева М. АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИ РИДНЫХ ЛИНИЙ F_3 ПОКОЛЕНИЯ РИСА	271
Серікова А.С. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ФЕНОЛОВ В ВОДОЕМАХ ЗАПАДНОГО ТЯНЬШАНЯ (КАЗАХСТАНСКАЯ ЧАСТЬ)	272
Тұрамұратова Ә.Р. ҚОРШАҒАН ОРТА ЛАСТАНУЫНЫҢ ТЫНЫС АЛУ ЖОЛДАРЫНЫҢ ФУНКЦИЯСЫНА ӘСЕРІ	273
Халматова Р. Р. ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОПРОТЕКТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА *INONOTUS OBLIQUUS* (СЕМ. *HYMENOCHAETALES*)	274
Хасен А.М., Бегайдарова А.Б. СПЕРМАТОЗОИДТЕРДІҢ ДНҚ ФРАГМЕНТАЦИЯСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ФЕРТИЛЬДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІН ТАЛДАУ	275
Холова А.М. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА ГЕРПЕСВИРУСОВ У КАСПИЙСКИХ ТЮЛЕНЕЙ (*PUSA CASPICA*)	276
Шәлтенбай Г.Н., Уалиева Д.А. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТҮЙЕ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ПОЛИМОРФИЗМІН БАҒАЛАУ	277

Alikul A.B. INVESTIGATING MITOCHONDRIAL DNA STRAND INHERITANCE: METHODOLOGICAL ADVANCES AND CHALLENGES	279
Anderkhan D.A. ASSESSMENT OF LEAF RUST RESISTANCE IN FIVE WHEAT VARIETIES UNDER *IN VITRO* CONDITIONS	280
Anderkhan D.A., Amalova A.Y. PHENOTYPIC EVALUATION OF RESISTANCE TO PRE-HARVEST SPROUTING IN A COLLECTION OF BREAD WHEAT UNDER THE CONDITIONS OF SOUTHEASTERN KAZAKHSTAN	281
Akhmadkyzy S., Daulbay Sh. HYDROPONICS AS A FUTURE OF CROP PRODUCTION	282
Bazarkulova D.E., Nigmetova K.T. PREDICTION OF PREGNANCY AFTER TRANSFER OF MOSAIC EMBRYOS	283
Dautov D.Z. COMPREHENSIVE ANALYSIS OF GENETIC MUTATIONS IN THE DMD GENE IN PATIENTS WITH DUCHENNE AND BECKER MUSCULAR DYSTROPHY IN KAZAKHSTAN: A RETROSPECTIVE STUDY	284
Doszhanova B.N., Zatybekov A.K., Turuspekov Y.K. IDENTIFICATION OF GENETIC VARIATIONS ASSOCIATED WITH SOYBEAN SEED SIZE TRAITS	286
Kazanbassov T. S. INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ATM INHIBITOR ON EPIDERMAL GROWTH FACTOR-INDUCED CELL PROLIFERATION AND ONCOGENE ACTIVATION INDEPENDENT OF HOMOLOGOUS RECOMBINATION	287
Kamenov B.K. MICROBIAL DIVERSITY COAL SAMPLES FROM THE KARAGANDY REGION, KAZAKHSTAN	288
Kaziyeva A.S. RADIATION INDUCTION AND STUDY OF MUTATIONS IN ONTOGENS OF *DROSOPHILA MELANOGASTER*	289
Kazym D. Kurmanbek A. LOSS OF TOP1MT INDUCES MITOCHONDRIAL DNA DAMAGE AND ROS IN BREAST CANCER CELLS	290
Munzhanova M.B. PREDICTION OF MIR-12120 AS A REGULATOR OF THE *PINK1* GENE INVOLVED IN THE PATHOGENESIS OF PARKINSON'S DISEASE USING BIOINFORMATICS ANALYSIS	291
Omarova A.M., Nekhaev I.O. PHYLOGENETIC ANALYSIS OF NORTH PACIFIC AND ARCTIC MOLLUSCS OF THE FAMILY RISSOIDAE BASED ON THE 16S GENE	292
Saimova A. M. VALORISATION OF FRUIT AND VEGETABLE WASTES BY OBTAINING 2,3-BUTANEDIOL	292
Tenelbayeva L.K. GENOME-WIDE ASSOCIATION STUDY OF ENDURANCE GENES IN PROFESSIONAL WRESTLERS	293
Khalilayeva A., Yanin K., Makhambetov A.	

WHOLE GENOME SEQUENCING OF ERWINIA AMYLOVORA ISOLATES COLLECTED IN KAZAKHSTAN	294
Shayakhmetova A.Y., Belkozhayev A.M. *IN SILICO* ANALYSIS OF MIRNA-MEDIATED REGULATION OF THE SOD2 GENE AND ITS PROTECTIVE ROLE IN PARKINSON'S DISEASE	295
4-секция **Биотехнологияның қазіргі заманауи мәселелері** / Session No 4 **Modern problems in biotechnology** / Секция №4 **Современные проблемы биотехнологии**	297
Айтбай А.Б., Қалдарбекқызы А. АРАЛАС СҮТТЕН ФУНКЦИОНАЛДЫ СҮЗБЕ ПАСТАСЫН АЛУ	298
Акшимбаев Д.Е., Безрукова А.Н., Бакирова Г.А. МОНИТОРИНГ БАКТЕРИАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБ НА ПТИЦЕФАБРИКАХ КАЗАХСТАНА	298
Алтынбай Н.П. ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ ТОПЫРАҒЫНАН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ТҰЗҒА ТӨЗІМДІЛІГІНЕ СКРИНИНГ ЖАСАУ	300
Аманбосын А.Қ. МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ БИОЦЕМЕНТАЦИЯ: АКТИВТІ БАКТЕРИЯЛЫҚ ШТАММДАРДЫ БӨЛІП АЛУ	301
Амангелді А.А., Олейникова Е.А., Жақсылық А.Ж., Хаджаева М.И. СКРИНИНГ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ХЛЕБНОЙ ЗАКВАСКИ	303
Ануарова А.Б., Абил А.К. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РИЗОБАКТЕРИЙ *ALTHAEA OFFICINALIS*: ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ	303
Асанова У. МИКРОБАЛДЫРЛАР МЕН ЦИАНОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ТОПЫРАҚТЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ	304
Ахметалина Н., Кайрат Н., Батыкова Ж. ВЫДЕЛЕНИЕ МИКРОБНЫХ КУЛЬТУР, СОЛЮБИЛИЗИРУЮЩИХ ЦИНК, ИЗ ИСТОРИЧЕСКИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ УЧАСТКОВ	306
Баймагамбетова Н., Абдулжанова М.А. РАЗРАБОТКА БЕЗЛАКТОЗНОГО ЙОГУРТА НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА С МИКРОКАПСУЛИРОВАННЫМИ ПРОБИОТИКАМИ	307
Балтаходжа Абылайхан., Алайдар Нұрмұхамед., Амангелді Бахтияр МУТАГЕНЕЗ АРҚЫЛЫ ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ДӘНДЕРІНДЕГІ МИКРОЭЛЕМЕНТТЕР МӨЛШЕРІН ЖАҚСАРТУ	308
Беккулиева Д.А. ОЦЕНКА АНТИМИКРОБНОЙ И ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ СПИРТОВОГО И ВОДНОГО ЭКСТРАКТОВ *ARTEMISIA ABSINTHIUM*	309
Бекназар А.Н., Жоламанова С.Ж., Оразалы А.Б. ДМСО ӘРТҮРЛІ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, КРИОКОНСЕРВАЦИЯДАН КЕЙІНГІ МЕЗЕНХИМАЛЫҚ БАҒАНА КЛЕТКАЛАРЫНЫҢ ӨМІРШЕҢДІГІН САЛЫСТЫРУ	310

Даулетова А.А., Тоқтыбай А.К., Ахметова Г.А., Есенәлі А.А., Канаев А.А. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД И ОСВЕЩЕННОСТИ НА РОСТ БИОМАССЫ КУЛЬТУР ЦИАНОБАКТЕРИЙ	311
Динанова Н.К., Рахатқызы А., Бақытжанова Ж.Н., Ерболова Л.С. РЕМОНТАНТТЫ ҚҰЛПЫНАЙ СОРТТАРЫН *IN VITRO* КУЛЬТУРАСЫНА ЕНГІЗУ	312
Ергешова М.А. СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММ ЭКО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЕЖИХ И ВИТРИВИЦИРОВАННЫХ ДОНОРСКИХ ООЦИТОВ	313
Ершов Е.Д., Керимов Т.Т. АНТОЦИАНЫ (АНТИРРИНИН): МОЛЕКУЛЯРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ	314
Жайлауова Ғ.С., Кожахметова М.Х КӨМІР ҚАЛДЫҚТАРЫН БРИКЕТТЕУ ҮШІН БАЙЛАНЫСТЫРҒЫШТАРҒА БАЛАМА РЕТІНДЕ МИКРОБАЛДЫРЛАРДЫҢ ӘЛЕУЕТІН ЗЕРТТЕУ	315
Жапарғали С.А., Нұржанқызы З. ТОПЫРАҚТЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ҮШІН КӨМІР КҮЛІН БИОФУНКЦИЯЛАУДА ӨСІМДІКТІҢ ӨСУІН ЫНТАЛАНДЫРАТЫН РИЗОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ РӨЛІ	316
Исаева А.А., Токтасын А.Н. ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММОВ *STREPTOMYCES* SPP. ИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ *ALHAGI PSEUDOALHAGI* ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОДУЦЕНТОВ АНТИБИОТИКОВ	317
Канафиева Д.А., Дамуллаева А.С., Саханин В.С. ПРОЦЕСС БИОМАССООБРАЗОВАНИЯ ДРОЖЖЕВЫХ КЛЕТОК ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ НА СВЕКЛОВИЧНОЙ МЕЛАССЕ	318
Кенжетаева Б.А. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ АМИЛОЗНЫХ И ГЛЮТИНОЗНЫХ СОРТОВ РИСА К СОЛЕВОМУ СТРЕССУ	319
Қалдарбек А. ҰЛТТЫҚ СҮТҚЫШҚЫЛ СУСЫНДАРЫН ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН МИКРОБҚА ҚАРСЫ ӘСЕРІ БАР СҮТҚЫШҚЫЛЫ БАКТЕРИЯЛАР МЕН АШЫТҚЫ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРДЫ ЗЕРТТЕУ	321
Қалықберген А.Б., Төлеген Н.Т. ГАММА СӘУЛЕЛЕРІМЕН ӨҢДЕЛГЕН ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ДӘНДЕРІНДЕГІ ФИТИН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ МИКРОЭЛЕМЕНТТЕРГЕ ӘСЕРІ	322
Қосшыбай А.А. ИДЕНТИФИКАЦИЯ НОСИТЕЛЕЙ ЦЕННОЙ АЛЛЕЛИ ГЕНА SR2 УСТОЙЧИВОСТИ К СТЕБЛЕВОЙ РЖАВЧИНЕ СРЕДИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ	322
Құнанбаева А.А., Куралова Ұ.С. ESCHERICHIA COLI ЖҮЙЕСІНДЕ АДАМНЫҢ АДЕНИН ДНҚ ГЛИКОЗИЛАЗА (MUTYH) КДНҚ ГЕНІН КЛОНДАУ ЖӘНЕ ФУНКЦИОНАЛДЫ ЭКСПРЕССИЯЛАУ	323
Лесбекова С. Н., Тургынбек А. Н., Дарбай Н.У. СТЕВИЯ ҚОСЫЛҒАН ФУНКЦИОНАЛДЫ СУСЫНДАРДЫ ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЖАСАУ	325
Макашева Д.В.	

ПУЛЛУЛАН КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОЙ ВЫПЕЧКИ	326
Мирасова А.А. ТҰЗДЫ ТОПЫРАҚТАРДА ӨСЕТІН ӨСІМДІКТЕРДІҢ МИКРООРГАНИЗМДЕР АЛУАНТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ	327
Мирасова А.А., Әділ А.Қ., Илтаева Қ.Е. ТҰЗДЫ ТОПЫРАҚТАРДА ӨСЕТІН АДЫРАСПАН *(PEGANUM HARMALA*) ӨСІМДІГІНІҢ РИЗОСФЕРАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭНДОФИТТІ МИКРООРГАНИЗМДЕР АЛУАНТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ	328
Мурадова С.Р., Червяков М.А. ИЗУЧЕНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИГМЕНТА ВИОЛАЦЕИНА ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ БАКТЕРИИ РОДА *JANTHINOBACTERIUM*	329
Мұратқызы С., Исаева А.Б. БАКТЕРИЯЛЫҚ ЦЕЛЛЮЛОЗА НЕГІЗІНДЕГІ *EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM L.* ЭКСТРАКТЫ ЖӘНЕ ЭЛЛАГ ҚЫШҚЫЛЫ ҚОСЫЛҒАН АНТИОКСИДАНТТЫ БЕТ МАСКАСЫН ӘЗІРЛЕУ	330
Нурканова А.Ж., Асылбек Ә.Е., Магмияева Р.М. ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ НА НЕФТЕЭМУЛЬГИРУЮЩИЕ И НЕФТЕВЫТЕСНЯЮЩИЕ СВОЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ	331
Нұрғали З., Асанова У. CHLORELLA ТҰҚЫМДАС МИКРОБАЛДЫРЛАРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ЖЕМДІК ҚОСПАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ	332
Нұржанқызы З., Жапарғали С.А. МИКРОБТЫҚ БИОМАССА МЕН КӨМІРДІ ТҮЙІРШІКТЕУ ЖҮЙЕСІН ЖОБАЛАУДЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ	333
Нұрмашова А.Н., Алтыбаева Н.А., Отарбаев М.Қ., Байқошқарова С.Б., Салиев Т.М., Сейтақ А.А. АМИНОКАПРОН ҚЫШҚЫЛЫН СПЕРМАТОЗОИДТАРДЫ КРИОКОНСЕРВАЦИЯЛАУ ҮШІН ҚОЛДАНУ	335
Рахымжан Е. АҚУЫЗ ТАПШЫЛЫҒЫН ШЕШУДІҢ БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖОЛЫ	336
Сатыбалды Е.С., Бектилеуова Н.К. ОТБОР ПОТЕНЦИАЛЬНО МЕСТНЫХ ВИДОВ-ФИТОРЕМЕДИАТОРОВ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЁННЫХ УГЛЕВОДОРОДАМИ НЕФТИ	337
Сутжанова Т.Е. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ПЫЛЬНИКОВ РИСА СОРТА *VAR. VULGARIS KOERN* ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЗЕЛЕНЫХ РЕГЕНЕРАНТОВ	339
Тагаева А.Т. ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ STR-ЛОКУСОВ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В СТАНДАРТНЫЕ ГРУППЫ CODIS, ESS, ДЛЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	341
Тажоякова Д. ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ АКТИНОМИЦЕТОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВЕРМИКОМПОСТА	342
Теңелова А.М.	

МҰНАЙДЫ ПЛАСТТАРДАН ШЫҒУЫН АРТТЫРУ ҮШІН ПАЙДАЛАНУҒА ПЕРСПЕКТИВТІ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ТАҢДАУ	343
Токтасын А.Н., Исаева А.А., Ануарова А.Б. МУТАГЕНЕЗ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫТЫХ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ У ЭНДОФИТНЫХ АКТИНОБАКТЕРИЙ РОДА *STREPTOMYCES* SPP, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ РОДА *SALVIA*	344
Тоқтыбай А.К., Хазийхан Ә.Х., Салауат Д., Даулетова А.А., Ахметова Г.А. ЦИАНОБАКТЕРИЯ - *SPIRULINA* ШТАММДАРЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ЖАҒДАЙЛАРДА ӨСУІН ЗЕРТТЕУ	345
Тұрар Т.Р. ЕШКІ СҮТІНЕН МИКРОКАПСУЛАЛАНҒАН ПРОБИОТИКТЕРДІ ҚОЛДАНЫП ІРІМШІК ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ	346
Тұрсынбек Э., Кайрат Н. ГЕЛЕОБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЭПС ШТАММА *XANTHOMONAS TRANSLUCENS* TRK8	347
Тыныштыкова Н.М. ВЛИЯНИЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА ВОДОПОГЛОЩАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ	348
Тяпкина Е.И. ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ЛАКТОФЕРРИНА КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА	350
Червяков М.А., Мурадова С.Р. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ОПЫТНЫХ ВАРИАНТОВ БИОПРЕПАРАТА СРР 1 НА РАСТЕНИЯ ЯЧМЕНЯ	351
Шауалиева К.С, Ермекова М.Е. ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЗА БИОТЫҢАЙТҚЫШ АЛУ ҮШІН ТОПЫРАҚ МИКРОФЛОРАСЫН ЗЕРТТЕУ	352
Abdezimov Z.M. BACTERIAL FLAGELLUM: A BIO-INSPIRED APPROACH TO BIOTECHNOLOGY	353
Aimagambetov A.T., Kaiyr D.A. CHARACTERISATION OF THE DESULFURIZATION RATE OF COAL BY BACTERIA ISOLATED FROM HIGH-SULFUR COALS	354
Akhmetova G.A., Askar A., Sanatov S.S. AXENIC CULTURES OF MICROALGAE ISOLATED FROM DOMESTIC WASTEWATER	356
Amin S., Domash G., Bakytzhan R. MICROALGAE AND CYANOBACTERIA OF COTTON FIELDS IN THE TURKESTAN REGION: SPECIES DIVERSITY AND ATRAZINE RESISTANCE	357
Asirov Y.Y. ISOLATION OF UREASE-PRODUCING BACTERIA AND THEIR INTERACTION WITH COAL DUST FROM KIYAKTY MINE, KAZAKHSTAN	358
Baltakhozha N.B., Bayandy G.A. CONSTRUCTION AND CHARACTERIZATION OF TRIMERIC NANOBODIES SPECIFIC TO RABIES VIRUS GLYCOPROTEIN	359
Beketova A., Dauletbay A., Yerbol A., Shokatayeva D. Kh. DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF MICRONEEDLE PATCHES FOR TARGETED SKIN WOUND THERAPY	360
Davlet M.K.	

SYNTHESIS AND DEVELOPMENT OF AN ELECTROCHEMILUMINESCENT NANOMATERIAL-BASED MICRORNA BIOSENSOR	361
Hejran Abdul Bari, Kassymbekov Y., Shayakhmet Y., Kydyrmanov A. THE MOLECULAR SURVEILLANCE OF INFLUENZA D VIRUS CIRCULATION AMONG FARMED ANIMALS IN KAZAKHSTAN	362
Ismailova Sh., Kali A., Sandybayeva S. COMPARATIVE PURIFICATION TECHNIQUES FOR CYANOBACTERIA AND MICROALGAE FROM VARIED AQUATIC HABITATS IN KAZAKHSTAN	363
Kairatova A.A. EFFECT OF ANTAGONIST ISOLATES ON WHEAT ROOT ROT PATHOGENS	364
Kaiyr D.A., Aimagambetov A.T. ISOLATION AND CHARACTERISATION OF BACTERIAL STRAINS FROM COAL SAMPLES FOR BIODESULPHURIZATION	364
Kalabaeva N.K., Ibragim A.K., Abdrakhmanova D.D., Dyusupova D.A., Kydyrali Sh.K. EVALUATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF BIOCOMPOSITE MATERIAL BASED ON BACTERIAL CELLULOSE AND MXENE	366
Kazbek M.A. INVESTIGATION OF CHIA SEED GROWTH UNDER SALINE CONDITIONS: EFFECTS OF BACTERIAL CULTURE AND LOW-RANK COAL	367
Khamitkyzy Zh., Auganbek A. M., Jumasheva N. P. OPTIMIZATION OF CARBON AND NITROGEN SOURCES FOR *AKKERMANSIA MUCINIPHILA* GROWTH	368
Nukhsat A. PRODUCTION OF CHOCOLATE WITH PROBIOTIC LOADED MICROCAPSULES	369
Nurmaganbet A.R., Salimzhan A.D. ISOLATION AND SELECTION OF HYDROCARBON-OXIDIZING MICROORGANISMS FROM OIL-CONTAMINATED SOILS OF THE TENGIZ FIELD	370
Nussipov D.A., Arystanbekuly B., Akimbekov N.S., Tastambek K.T. STRUCTURAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATION OF LOW-RANK COALS BY IR AND RAMAN SPECTROSCOPY METHODS	371
Tolegenova A. BACTERIAL CELLULOSE AS A BASIS FOR ECO-FRIENDLY AND SMART PACKAGING: MODIFICATIONS AND PROPERTY ANALYSIS	372
Zhambulova A.B., Kaliyeva S.E. CHARACTERIZATION OF FE AND ZN DISTRIBUTION IN THE GRAIN OF MUTANT LINES	373
5-секция **Старт в науке (для школьников)** / Session No 5 **Start in science (for school students)** / Секция №5 **Ғылымға бастама (мектеп оқушыларына арналған)**	374
Ахатова А.Б., Горохова А.Д. ЯИЧНАЯ СКОРЛУПА КАК ЭКОЛОГИЧНЫЙ ПОДХОД К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ	375
Ахметова А., Козыбай Ж., Нургазиева А., Козыбай Д., Ахметжанов Т. БИОЭКОНОМИКА: ГРИБНОЙ МИЦЕЛИЙ НОВЫЙ ТИП МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	376

Әділдабек Ә. ОПЫТ РАЗВЕДЕНИЯ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ ЭКЗЕМПЛЯРОВ НАШЕГО РЕГИОНА	377
Бахытжан Н. ОЦЕНКА РОЛИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМОРФИЗМОВ В РАЗВИТИИ АСТМЫ: ПРИМЕР АНАЛИЗА НА PYTHON	378
Бегимова А., Юшина К. СПАСЕНИЕ ПЕРВОЦВЕТОВ В НАШИХ РУКАХ	379
Ермек М., Заруов А. ИЗУЧЕНИЕ ФИТОБИОМА РАСТЕНИЙ *PHACELIA*	380
Жаксибекова М., Мухтар Ж. *ARTEMISIA ABSINTHIUM* (АЩЫ ЖУСАН) ЖӘНЕ *BACILLUS SUBTILIS* МЕТАБОЛИТТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ВАННАҒА АРНАЛҒАН БОМБОЧКАЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУ	381
Иманов Т. ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ОТВАЛА МОЛДЫБАЙ И ВЫДЕЛЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ, ОКИСЛЯЮЩИХ ЖЕЛЕЗО И МЕДЬ	382
Искандеров И. ПИТАТЕЛЬНАЯ ДОБАВКА ИЗ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ И БАКТЕРИЙ РОДА LACTOBACILLUS (ЙОДОСОДЕРЖАЩИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ)	383
Кокумбаева З. РАЗДЕЛЕНИЕ НЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ТВЕРДЫМИ ЧАСТИЦАМИ ЗОЛЫ УНОСА	384
Насырова Э., Носарева С., Абдулжанова М. РАЗРАБОТКА ДИЕТИЧЕСКОЙ ТВОРОЖНОЙ ПАСТЫ БЕЗ ЛАКТОЗЫ И САХАРА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР	385
Перикова Т.П. ОРАНЖЕРЕЯ – ЭКОПОСЕЛЕНИЕ	386
Редозубова Я.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВИЗУАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ 3D-ПЕЧАТИ	387
Рейнгольд А., Петроченко М., Абдулжанова М. СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МАРМЕЛАДА С МИКРОКАПСУЛИРОВАННЫМИ ЭКСТРАКТАМИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ И ПРОБИОТИКАМИ	388
Сенковец С., Ким Б. ВОЗДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ	389
Упағали З., Құрманбай А. МҰҒАЛІМДЕРДІҢ ТАНЫМДЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІҢІҢ ӨЗГЕРУІ	390
Adil A. DEVELOPMENT OF LACTOSE-FREE FOOD PRODUCTS WITH PROBIOTICS AND CALCIUM	391
Askaruly A. POTENTIAL OF SALT-TOLERANT PLANT GROWTH-PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) IN MITIGATING SOIL SALINITY EFFECTS ON WHEAT CULTIVATION	392

Ғылыми басылым

«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»
атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми
конференция МАТЕРИАЛДАРЫ
Алматы, Қазақстан, 3-5 сәуір 2025 жыл

Мақала мәтініне автор жауапты

Электронды басылым

№ ИБ15791

Форматы 60х84/8. Көлемі 34,8 б.т. Тапсырыс № 761.

Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы , 71
«Қазақ университеті» баспаханасы